

Fagor Automation S. Coop.

FSI 2.5

Inversor solar de conexión a red

Manual de instalación

Cód. 14460125
Ref. 1010
Soft. V03.0x

Título	FSI 2.5. Inversor solar de conexión a red.
Tipo de documentación	Descripción e instalación del inversor solar FSI 2.5 de 2,5 kW.
Documento electrónico	man_fsi_2.5.pdf
Idioma / Código interno	Español / Cód. 14460125.
Referencia de manual	Ref.1010
Oficinas centrales	Fagor Automation, S. Coop. Bº San Andrés 19, apdo. 144 CP. 20500 - Arrasate - Mondragón Guipúzcoa (Spain) www.fagorautomation.com info@fagorautomation.es

+34 943 719200   +34 943 791 712

Serv. de atención al cliente  +34 943 719201. Ext. 44345  +34 660 025 390

HISTÓRICO DE VERSIONES

Referencia de manual	Software	Hechos acontecidos
0805	01.03	Primera versión Inversor de 2,5 kW < FSI 2.5-IND-ES > para interiores (IP 21).
0901	01.03	Cumplimiento de la norma DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02.
1004	03.01	Modificación hardware. Sustitución de conectores Multi-Contact ™ por conectores Tyco™.
1005	03.01	Se incluye la referencia de Portugal
1010	03.03	Inversor de 2,5 kW < FSI 2.5-OUT-XX-001> para exteriores (IP 65). Conector Amphenol ™ para conexión AC. Casquillo de seguridad 2106207-1 de Tyco™ para conexión DC.



Exención de responsabilidad

La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas. Fagor Automation S. Coop. se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligado a notificar las variaciones.

El contenido de este manual y su validez ha sido contrastado para el producto descrito. Aún así, no se garantiza la integridad, suficiencia o adecuación de la información técnica o de otro tipo facilitada en los manuales o en otra forma de documentación.

Es posible la aparición de algún error involuntario y es por ésto que no se garantiza una coincidencia absoluta. No obstante, la información contenida en manuales y documentos, es comprobada regularmente procediéndose a realizar las correcciones necesarias y quedando incluidas en posteriores ediciones.

Fagor Automation S. Coop. no se responsabilizará de pérdidas o daños, directos, indirectos o fortuitos que puedan resultar de utilizar dicha información, quedando bajo responsabilidad del usuario el uso de la misma.

Quedan excluidas las reclamaciones de responsabilidad y garantía por daños de transporte, uso indebido del equipo en entornos no adecuados y no conforme a la finalidad para la que ha sido diseñado, incumplimiento de indicaciones de advertencias y seguridades descritas en este documento y/o legales aplicables al lugar de trabajo, modificaciones de software y/o reparaciones por cuenta propia, catástrofes y daños causados por la influencia próxima de otros aparatos cercanos.

Garantía

Las condiciones de garantía pueden ser solicitadas a su representante de Fagor Automation S. Coop o a través de las habituales vías comerciales.

Marcas registradas

Son reconocidas todas las marcas registradas incluso las que no han sido señaladas. Las no señalizadas no son indicativas de que sean libres.

Octubre 2010 / Ref.1010

INDICE

1.1 Preámbulo

El inversor solar FSI 2.5 de FAGOR está equipado con un dispositivo de desconexión automática entre un generador y la red pública de baja tensión cumpliendo así con la norma DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02.

1.2 Condiciones de seguridad

Para obtener una vida larga del inversor solar FSI 2.5 de FAGOR deberán leerse cuidadosamente los procedimientos indicados a lo largo de este manual para su utilización.

Antes de instalar y utilizar el FSI 2.5 de Fagor, léanse todas las instrucciones y señales indicativas de precaución dispuestas en el inversor y las siguientes medidas de seguridad con objeto de evitar lesiones a personas y prevenir daños a este producto y a los productos conectados a él.

Después de leer estas instrucciones, consérvese este documento a mano para aquellos que vayan a utilizar el equipo.

Complementando a este manual deberán cumplirse además las reglas generales y locales de prevención de accidentes y protección del medio.

Fagor Automation no se responsabiliza de cualquier daño físico o material derivado del incumplimiento de estas normas básicas de seguridad.

No manipular el interior del aparato.



Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del aparato. No desmonte el inversor por su cuenta. No contiene elementos reutilizables. Consulte la garantía para saber como obtener asistencia técnica. Cualquier intento de realizar personalmente el mantenimiento de su inversor puede generar riesgo de incendio o descarga eléctrica y generar daños al equipo, anulando así la garantía.

Todas las personas relacionadas con la puesta en servicio, mantenimiento y reparación del aparato deberán acreditar la capacitación correspondiente en instalaciones eléctricas, haber leído el manual de instrucciones y seguir sus pautas con rigor.

No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica.



Antes de manipular los conectores (terminales del inversor del lado de la red eléctrica, terminales del inversor del lado del generador solar, etc) cerciórese de que el aparato no se encuentra conectado ni a tensión DC ni AC.

Utilizar cables de red apropiados.



Para evitar riesgos, utilícense sólo cables recomendados para este aparato. Asegúrese de que las conexiones realizadas no están flojas y el cableado utilizado está en buenas condiciones y dispone de longitud suficiente para realizar la instalación. No haga funcionar el inversor con un cable dañado o de mala calidad.

Utilizar el aparato en buenas condiciones.



No haga funcionar el inversor si se ha visto afectado de golpes o ha sufrido desperfectos o daños por caídas u otras causas.

Evitar sobrecargas eléctricas.



Para evitar descargas eléctricas y riesgos de incendio no aplicar tensión eléctrica fuera del rango indicado en el capítulo **5. Especificaciones técnicas** de este manual.

Conexionado a tierra.



Con objeto de evitar descargas eléctricas, conéctese el borne de tierra de este aparato al tornillo de tierra correspondiente. Asimismo, antes de efectuar la conexión de las entradas y salidas de este producto asegurarse que la conexión a tierras está efectuada.

Antes de encender el aparato.



Con objeto de evitar descargas eléctricas cerciórese de que se ha efectuado la conexión de tierras.

Descargas eléctricas.



Para reducir riesgo de descargas eléctricas, desconecte toda alimentación AC y DC del inversor antes de realizar tareas de mantenimiento o limpieza. Desconectar mandos no reduce el riesgo. Los condensadores internos almacenan energía durante un cierto tiempo (aprox. 4 min) tras la desconexión de fuentes de alimentación.

Condiciones medioambientales.

Respetar los límites de temperaturas y humedad relativa indicados en el capítulo **5. Especificaciones técnicas**. El fabricante no asume responsabilidad alguna por los daños que resulten de su incumplimiento.

No trabajar en ambientes explosivos.



Con objeto de evitar riesgos, lesiones o daños, no trabajar en ambientes explosivos.

Medidas de compatibilidad electromagnética.

Durante la instalación, huir de las interferencias electromagnéticas generadas por instalaciones eléctricas y electrónicas.

Ambiente de trabajo.

Este aparato está preparado para su uso en ambientes interiores, cumpliendo las directivas y normas en vigor en la Comunidad Europea. Debe ser utilizado exclusivamente para las aplicaciones que se encuentren dentro del uso previsto para el cual ha sido diseñado.



Colocación del aparato.

Con objeto de evitar posibles sobrecalentamientos, respete las indicaciones referentes a espacios libres de seguridad siguiendo las indicaciones del subapartado **- Distancias de separación -** del capítulo 3. Ubique siempre el inversor en posición vertical como aparece en todas las figuras de este manual y no en otras posiciones.

No cubrir el aparato.



Para reducir riesgos de incendio o sobrecalentamientos del inversor no tapar ni obstruir las rendijas laterales de evacuación de calor del mismo. Debe garantizarse sin impedimentos la entrada y salida del aire a través de las rendijas de ventilación. El aparato sólo deberá ponerse en funcionamiento con el grado de protección de la envolvente indicado en la placa de características adosada en el lateral del aparato.

Servicio normal.

Utilizar únicamente el aparato cuando esté garantizada la funcionalidad de todos los dispositivos de protección. Nunca ponga fuera de servicio ninguno de ellos.

Seguridad de los datos almacenados.

El usuario es responsable de garantizar la seguridad de los datos frente a cambios realizados sobre los ajustes de fábrica. El fabricante no se hace responsable de la pérdida de información de los ajustes.

Símbolos de seguridad

Símbolos que pueden aparecer en el manual.



Símbolo ATENCIÓN.

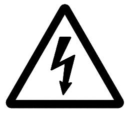
Lleva asociado un texto que indica las acciones u operaciones que pueden provocar daños a personas o aparatos.

Símbolos que puede llevar el producto



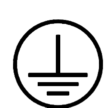
Símbolo ATENCIÓN.

Lleva asociado un texto que indica las acciones u operaciones que pueden provocar daños a personas o aparatos.



Símbolo CHOQUE ELÉCTRICO.

Indica que dicho punto puede estar bajo tensión eléctrica.



Símbolo PROTECCIÓN DE TIERRAS.

Indica que dicho punto debe ser conectado al punto central de tierras para la protección de personas y aparatos.

1.3 Condiciones de reenvío

Si va a enviar el aparato, hágalo en su cartón original con todo el material que le fue suministrado junto con él. Si ya no dispone del material original de empaquetado, disponga uno de la siguiente manera:

Consiga una caja de cartón cuyas 3 dimensiones internas sean al menos 15 cm (6 pulgadas) mayores que las del aparato. El cartón empleado para la caja debe ser de una resistencia de 170 kg (375 libras).

Si va a ser enviado a una oficina de Fagor Automation para ser reparado, adjunte al aparato una etiqueta indicando la identidad del propietario, dirección, nombre y nº de teléfono de la persona a contactar, modelo del aparato, nº de serie, síntomas observados y una breve descripción de la avería.

Proteja el aparato envolviéndolo con un rollo de polietileno o con un material de características similares.

Acolche el aparato en la caja de cartón rellenándola con espuma de poliuretano por todos los lados.

Selle la caja de cartón con cinta de empaquetar o con grapas industriales.

Ubicación de la placa de características

La placa que contiene el nº de serie suministra además, información adicional del equipo necesaria para ser reparado en caso de avería, mantenimiento y/o recambio de elementos. Evite, por tanto, el extravío o deterioro de la misma.

El nº de serie viene dado en la etiqueta de características que se encuentra en el lateral inferior derecho del equipo adosada a la carcasa exterior.



2.1 Servicio de destino

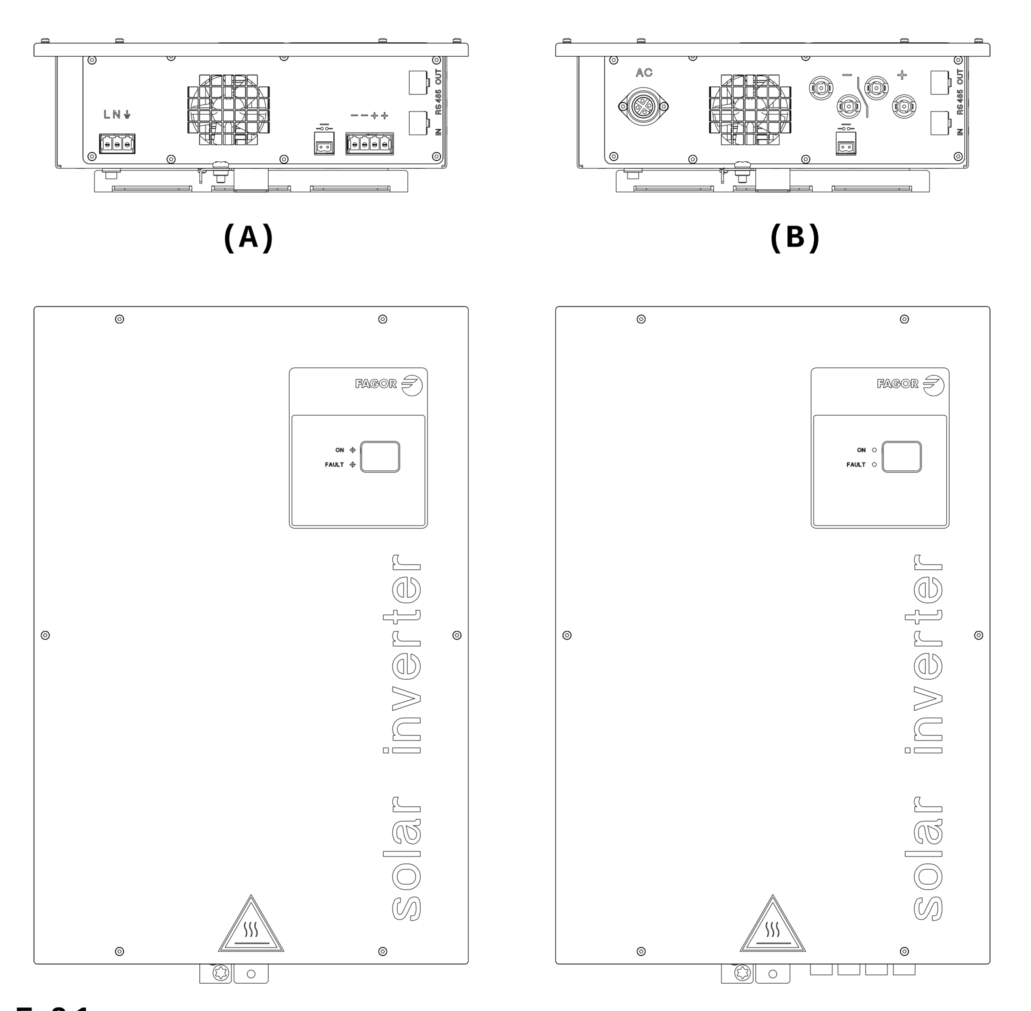
Los inversores solares de la serie FSI 2.5 de Fagor están diseñados exclusivamente para ser acoplados a la red eléctrica en plantas de energía solar fotovoltaica. Son inversores fotovoltaicos monofásicos cuya función es transformar la corriente continua generada por los módulos fotovoltaicos que conforman el generador solar (entiéndase PV) en corriente alterna monofásica. Ésta, a su vez, es suministrada íntegramente a la red eléctrica pública de baja tensión de 230 V AC y 50 Hz cuantificable a través de un contador de energía.

2.2 Modelos FSI 2.5

La serie de inversores Fagor contempla actualmente los modelos:

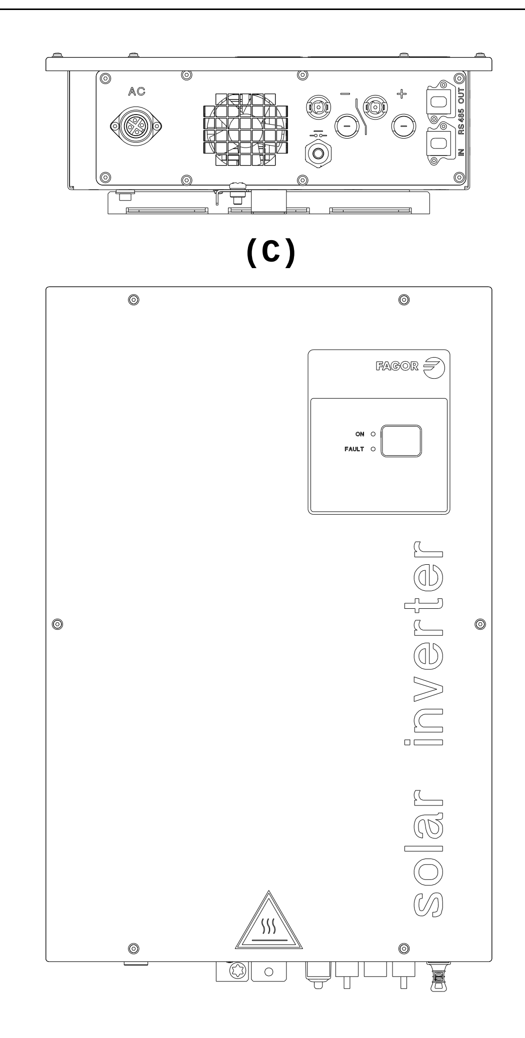
T- 2.1 Modelos y zona de uso prevista para su instalación.

Modelo	Grado de protección de envolvente	Zona de uso prevista
FSI 2.5-IND-XX	IP 21	En interiores
FSI 2.5-OUT-XX	IP 65	En exteriores



F- 2.1

A. Modelo FSI 2.5-IND-XX-000 con conectores de potencia por bornes enchufables Phoenix Contact™. **B.** Modelo FSI 2.5-IND-XX-001 con conectores de potencia rápidos Tyco™.

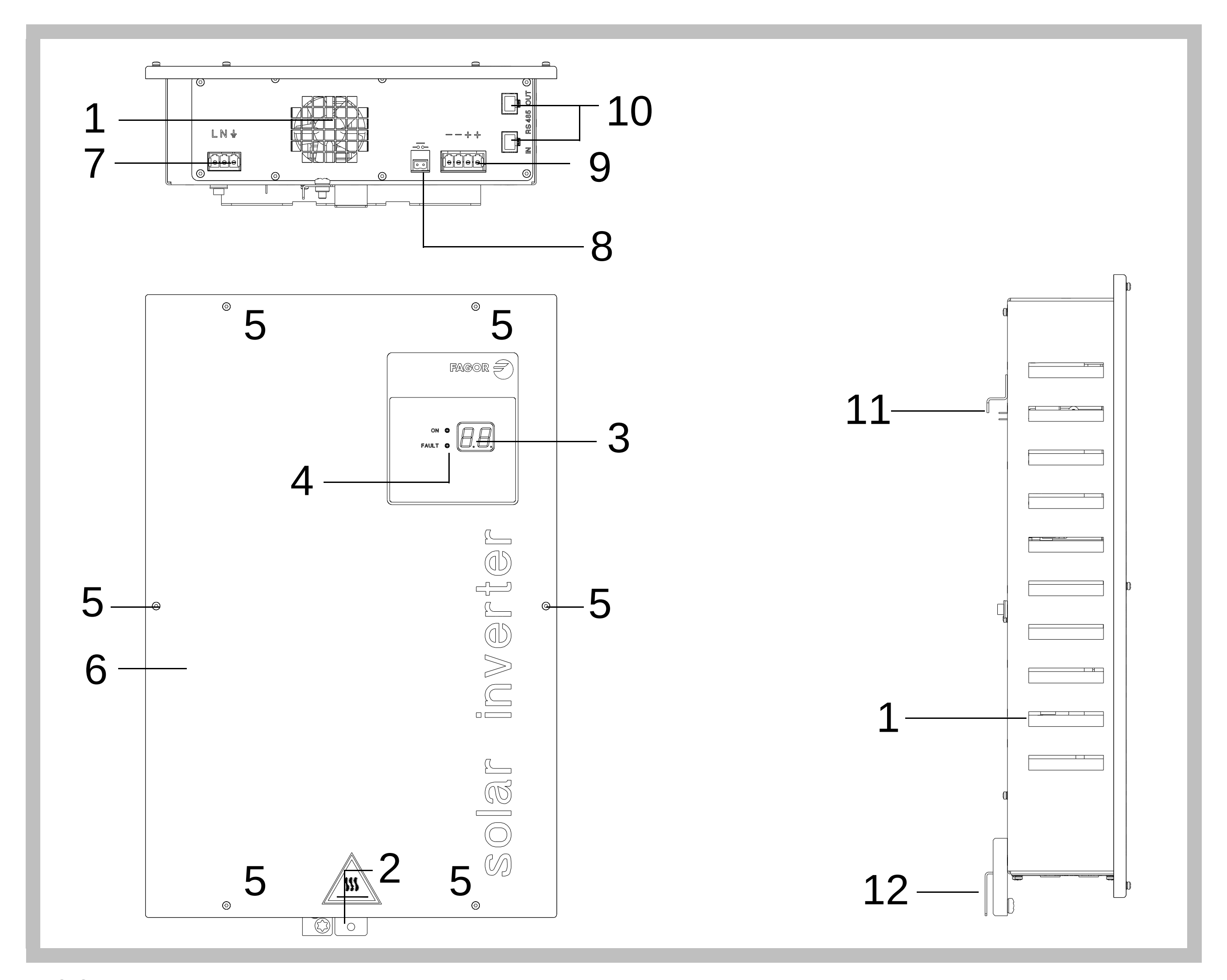


F- 2.2

C. Modelo FSI 2.5-OUT-XX-001 con conectores de potencia de red AC - Binder™ o Amphenol™ - y de conectores de potencia rápidos DC - Tyco™ -.

2.3 Aspecto exterior

2.3.1 Modelo FSI 2.5-IND-XX-000



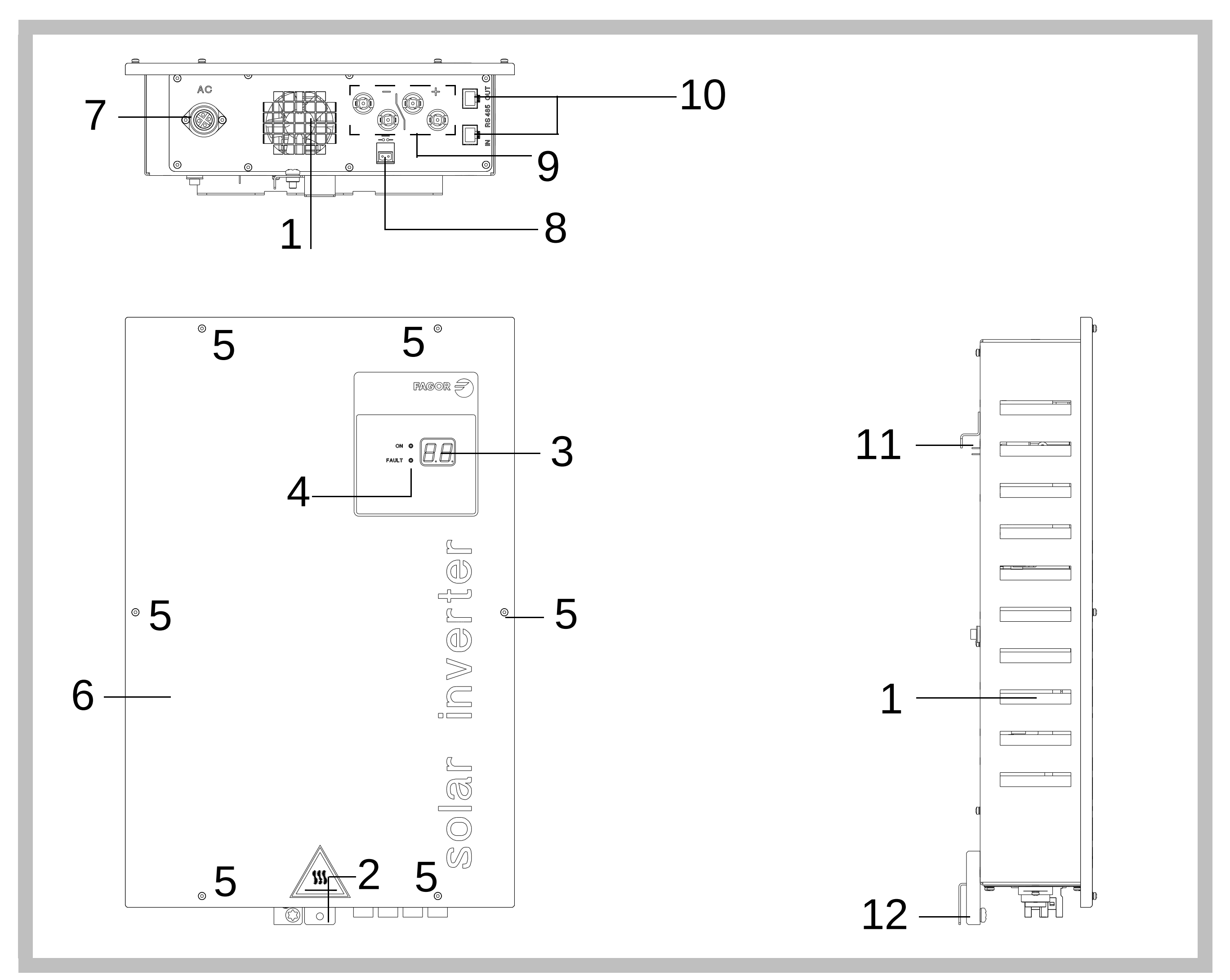
F- 2.3

Enumeración de elementos del inversor solar FSI 2.5-IND-XX-000.

T- 2.2 Descripción de los elementos del inversor solar FSI 2.5-IND-XX-000.

Nº	Elemento
1	Rejillas de ventilación
2	Escuadra de amarre a tierra
3	Display doble de 7 segmentos
4	Leds de estado ON / FAULT
5	Tornillos Torx de amarre de la tapa (6x M3x6)
6	Tapa extraible
7	Conector AC de red - Phoenix Contact™ -
8	Salida de relé de fallo de aislamiento
9	Tomas de conexión DC - Phoenix Contact™ -
10	Puertos RJ-45 de comunicación RS485 (IN) y RS485 (OUT)
11	Elemento de apoyo del inversor en el soporte a fijar a la superficie de montaje
12	Elemento de fijación del inversor a la superficie de montaje

2.3.2 Modelo FSI 2.5-IND-XX-001



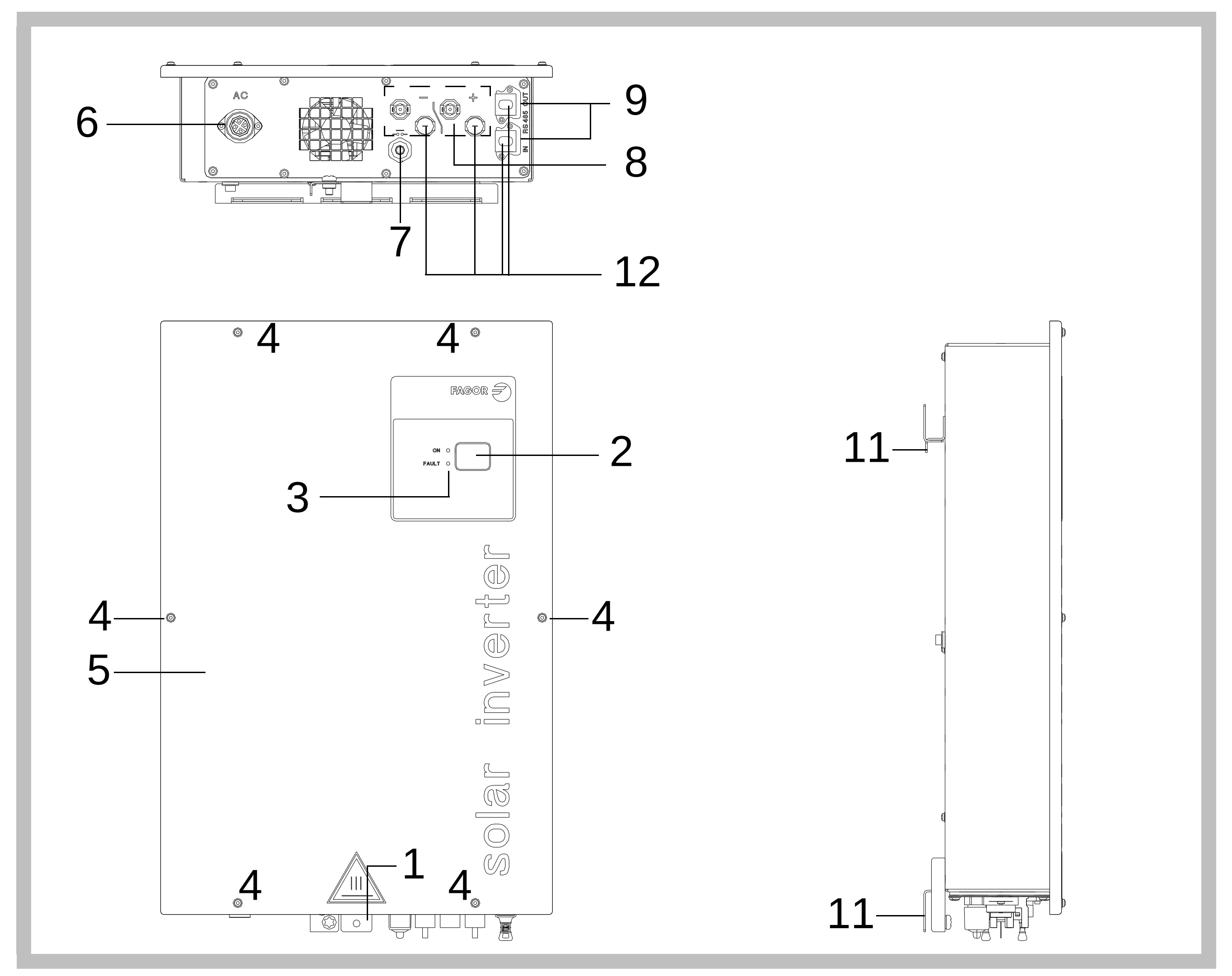
F- 2.4

Enumeración de elementos del inversor solar FSI 2.5-IND-XX-001.

T- 2.3 Descripción de los elementos del inversor solar FSI 2.5-IND-XX-001.

Nº	Elemento
1	Rejillas de ventilación
2	Escuadra de amarre a tierra
3	Display doble de 7 segmentos
4	Leds de estado ON / FAULT
5	Tornillos Torx de amarre de la tapa (6x M3x6)
6	Tapa extraible
7	Conector AC de red - Binder™ o Amphenol™ -
8	Salida de relé de fallo de aislamiento
9	Tomas de conexión DC (4) + Casquillos de seguridad (2) - Tyco™ -
10	Puertos RJ-45 de comunicación RS485 (IN) y RS485 (OUT)
11	Elemento de apoyo del inversor en el soporte a fijar a la superficie de montaje
12	Elemento de fijación del inversor a la superficie de montaje

2.3.3 Modelo FSI 2.5-OUT-XX-001



F- 2.5

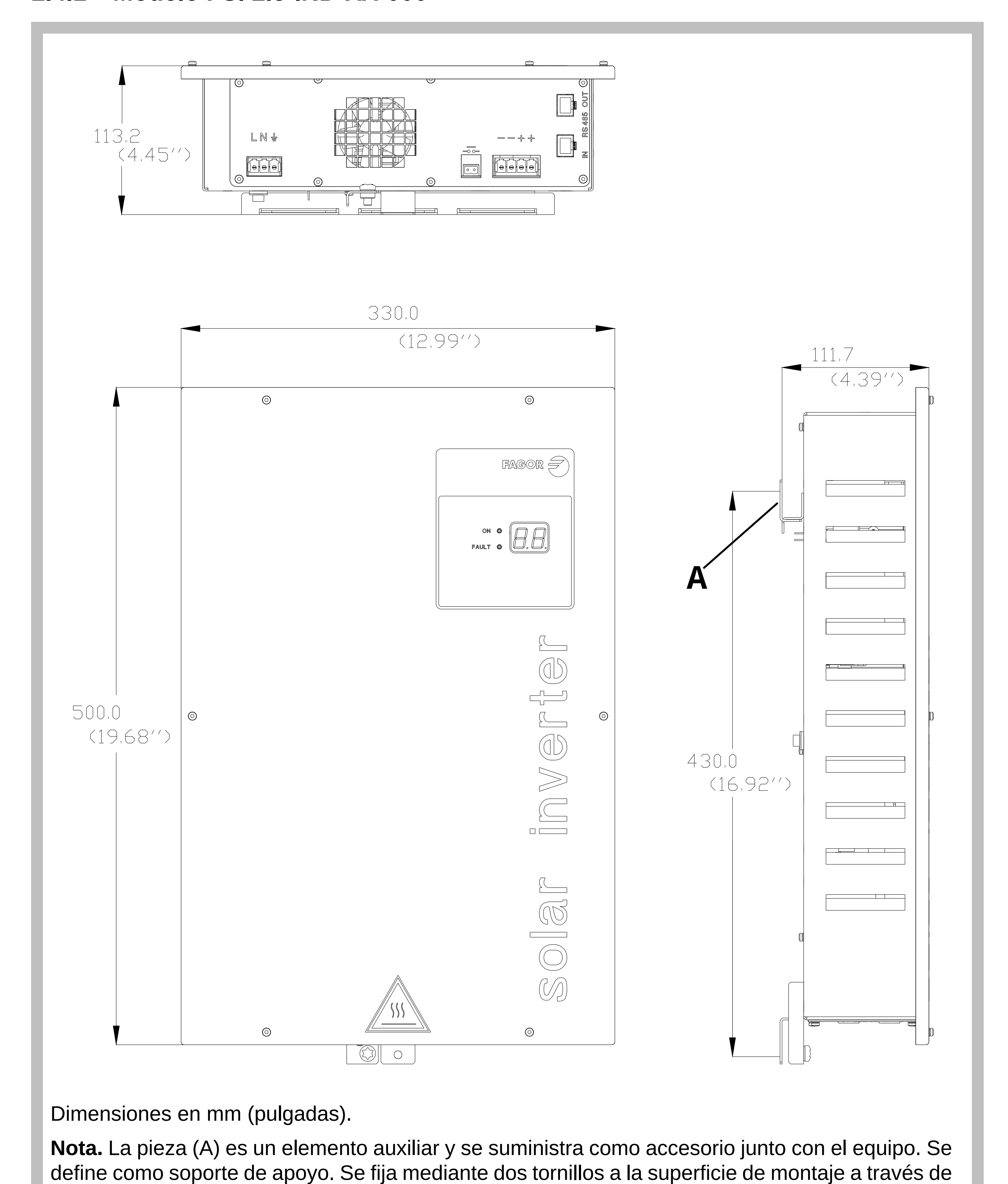
Enumeración de elementos del inversor solar FSI 2.5-OUT-XX-001.

T- 2.4 Descripción de los elementos del inversor solar FSI 2.5-OUT-XX-001.

Nº	Elemento
1	Escuadra de amarre a tierra
2	Display doble de 7 segmentos
3	Leds de estado ON / FAULT
4	Tornillos Torx de amarre de la tapa (6x M3x8 inox.)
5	Tapa extraible
6	Conector AC de red - Binder™ o Amphenol™ -
7	Salida de relé de fallo de aislamiento
8	Tomas de conexión DC (4) + Casquillos de seguridad (2) - Tyco™ -
9	Puertos RJ-45 de comunicación RS485 (IN) y RS485 (OUT)
10	Elemento de apoyo del inversor en el soporte a fijar a la superficie de montaje
11	Elemento de fijación del inversor a la superficie de montaje
12	Tapones

2.4 Dimensiones

2.4.1 Modelo FSI 2.5-IND-XX-000



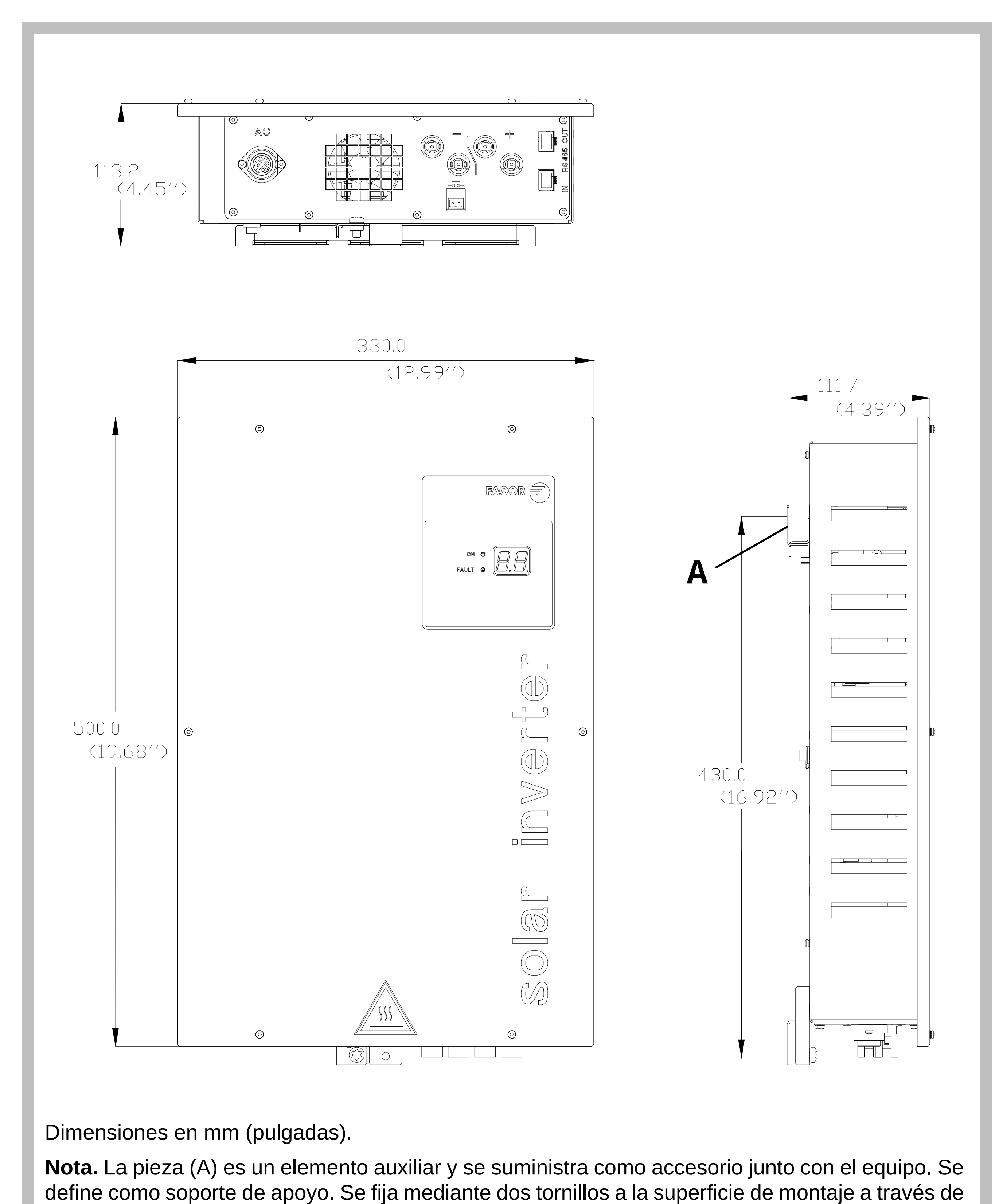
Dimensiones en mm (pulgadas).

Nota. La pieza (A) es un elemento auxiliar y se suministra como accesorio junto con el equipo. Se define como soporte de apoyo. Se fija mediante dos tornillos a la superficie de montaje a través de sus dos orificios de ∅ 6 mm.

F- 2.6

Dimensiones del inversor solar FSI 2.5-IND-XX-000.

2.4.2 Modelo FSI 2.5-IND-XX-001



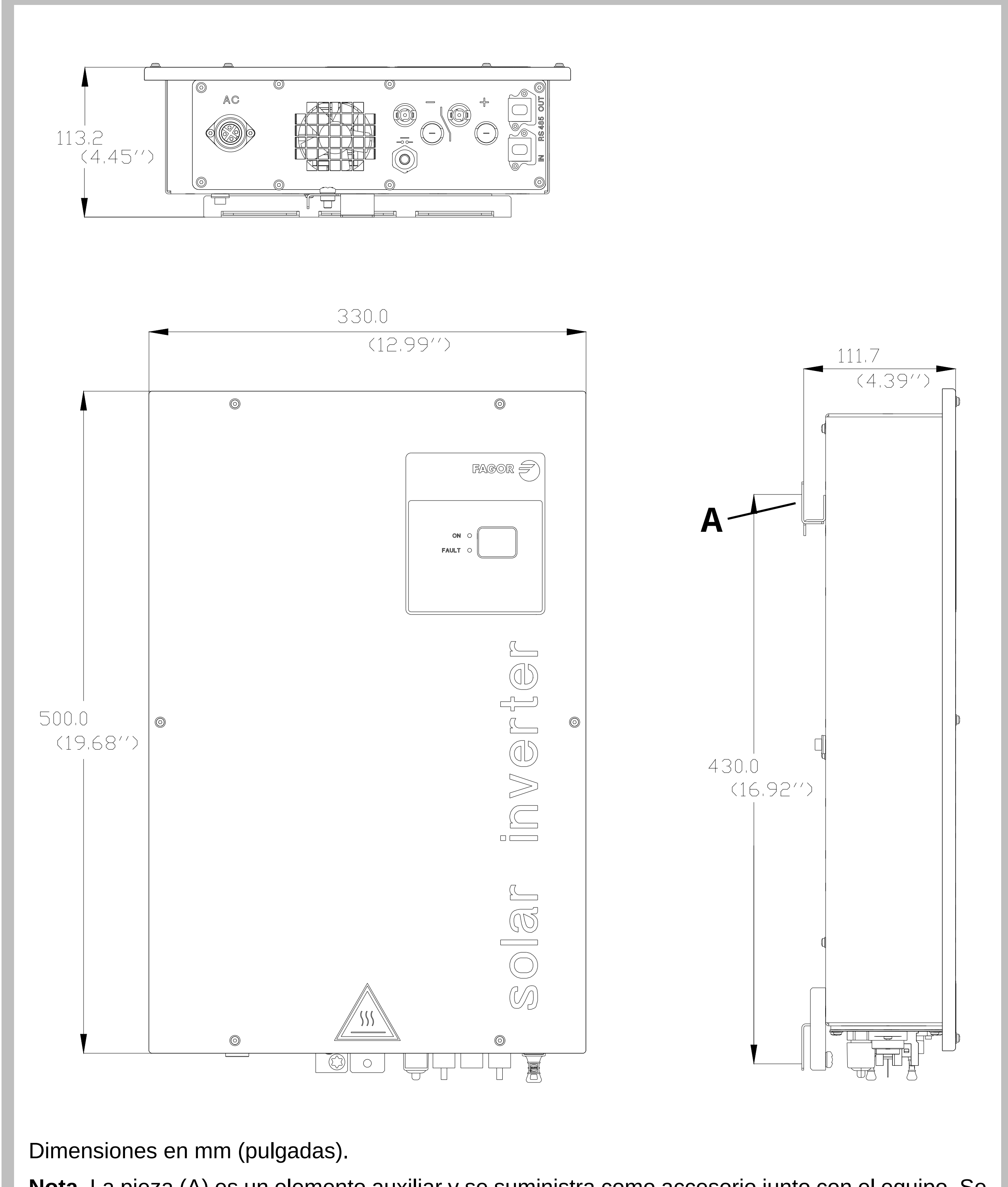
Dimensiones en mm (pulgadas).

Nota. La pieza (A) es un elemento auxiliar y se suministra como accesorio junto con el equipo. Se define como soporte de apoyo. Se fija mediante dos tornillos a la superficie de montaje a través de sus dos orificios de ∅ 6 mm.

F- 2.7

Dimensiones del inversor solar FSI 2.5-IND-XX-001.

2.4.3 Modelo FSI 2.5-OUT-XX-001



Dimensiones en mm (pulgadas).

Nota. La pieza (A) es un elemento auxiliar y se suministra como accesorio junto con el equipo. Se define como soporte de apoyo. Se fija mediante dos tornillos a la superficie de montaje a través de sus dos orificios de ∅ 6 mm.

F- 2.8

Dimensiones del inversor solar FSI 2.5-OUT-XX-001.

2.5 Etiquetas de identificación

2.5.1 Etiqueta del aparato

Los inversores fotovoltaicos de Fagor incorporan una etiqueta en la superficie exterior del aparato. Es la etiqueta de versiones y características del equipo.

Esta etiqueta facilita información referente al modelo (MODEL), el nº de serie (SN) y las versiones (VERSION) de hardware y software integrados en él. Así, p.e. el software (SOF) incorporado según la etiqueta de la figura **F- 2.9** se corresponde con una versión 01.02. Incorpora, además, el nombre y logotipo de la empresa y el símbolo de marcado CE. Irá adosada en el lateral inferior derecho del equipo con el observador situado en posición frontal al aparato.

Esta etiqueta, además, permite al usuario identificar el modelo de inversor adquirido y sus principales características técnicas.



VERSION:	
SOF	Vers. de software
CTRL	Vers. de hardware de la placa de control
POT	Vers. de hardware de la placa de potencia
DPY	Vers. de hardware de la placa de display
VAR	Vers. de la mecánica envolvente (caja, ...)

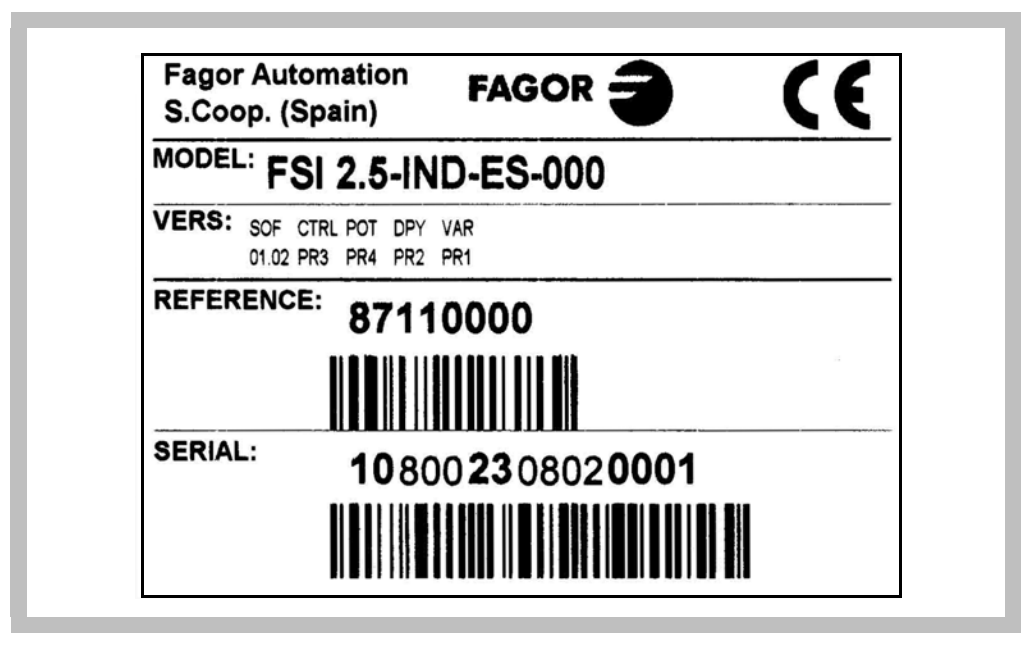
F- 2.9

Placa de identificación del equipo y disposición en el aparato. Etiqueta de versiones y de características del equipo.

AVISO. El usuario debe cerciorarse de que las referencias indicadas en el albarán del pedido coinciden con las suministradas en la etiqueta del equipo antes de realizar cualquier conexión, ante posibles errores que hayan podido producirse en el proceso de envío.

2.5.2 Etiqueta de embalaje

El equipo dispone también de una etiqueta de embalaje:

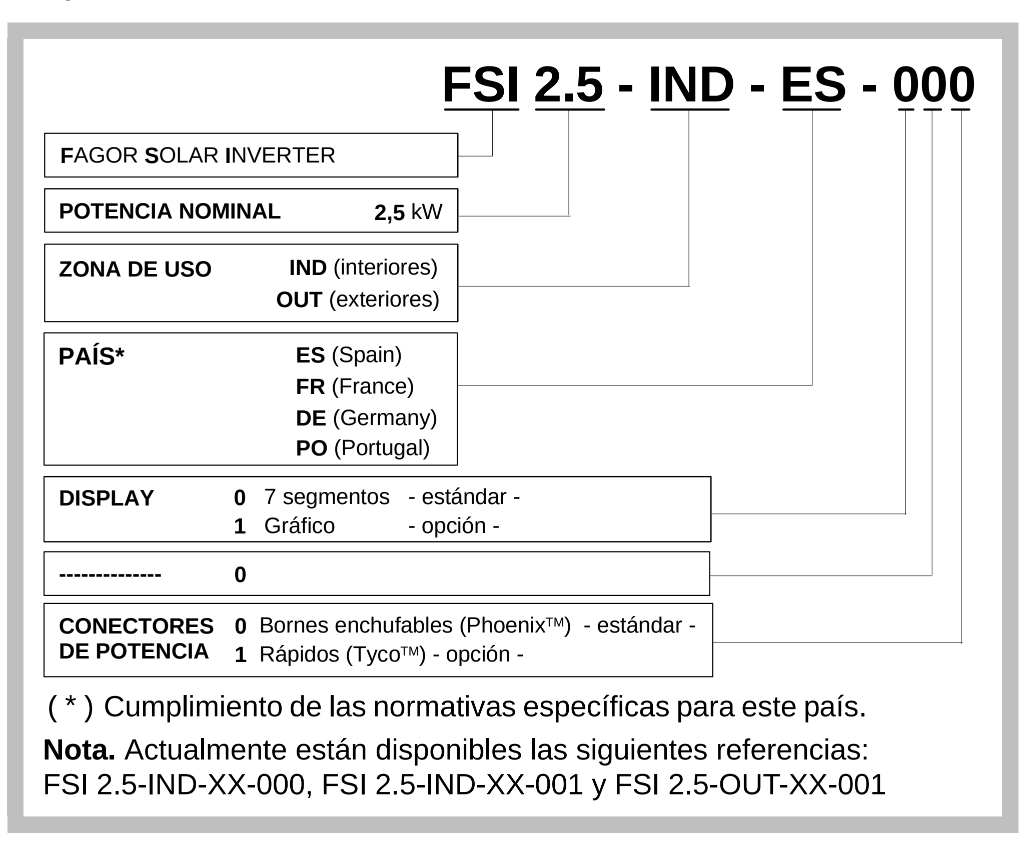


F- 2.10

Muestra de una etiqueta de embalaje.

2.6 Referencia comercial

La referencia comercial para cada modelo queda determinada en un conjunto de campos formados por letras y números cuyo significado queda definido de la siguiente forma:



F- 2.11

Referencia comercial.

Antes de llevar a cabo la instalación del equipo, compruébese en la etiqueta de características que el modelo coincide con el solicitado por usted y es apropiado para su conexión a la red local.



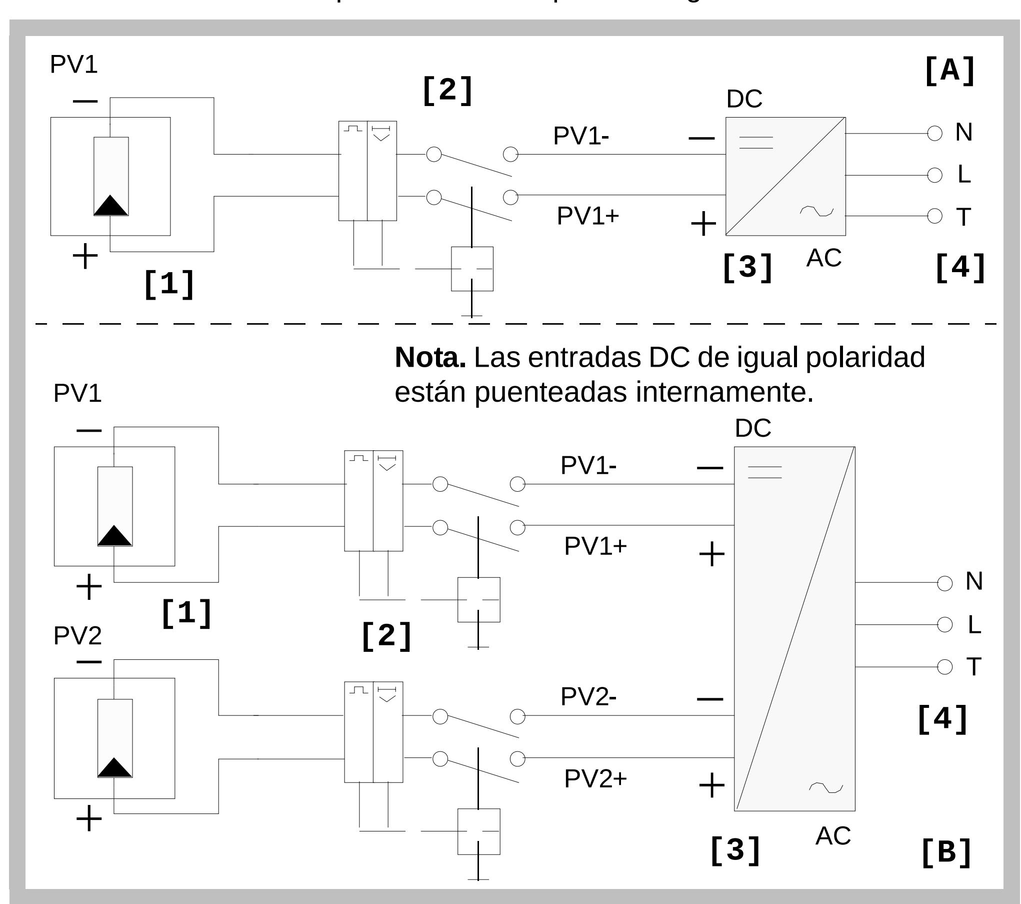
AVISO. No conectar nunca el inversor FSI 2.5 a redes no apropiadas para la instalación de estos equipos.

El inversor FSI 2.5 de Fagor en sus dos modelos dispone del dispositivo de protección “anti-islanding” QNS que garantiza la desconexión del equipo de la red eléctrica siempre que la tensión o la frecuencia de la red no esté dentro del intervalo de valores admitidos. Véase el apartado **5.1. Hoja técnica** del capítulo 5 para conocer los rangos válidos de tensión y frecuencia nominales de red.

Si va a realizar su instalación por primera vez, siga los pasos indicados según el orden con el que se tratan en este capítulo.

3.1 Sistema general

Antes de llevar a cabo la instalación del equipo es conveniente conocer los elementos que van a formar parte del sistema fotovoltaico y van a ser conectados al inversor. Véase una representación esquemática general.



F- 3.1

Esquema general básico del sistema fotovoltaico con un generador solar (véase fig.3.1.A) y con 2 generadores solares (véase fig.3.1.B). **1.** Generador/es solar/es. **2.** Interruptor automático (disyuntor) del lado DC. **3.** Inversor FSI. **4.** Red de energía eléctrica pública (al disyuntor AC del armario).

3.1.1 Definiciones

Módulo solar

Se entenderá por módulo solar al conjunto de células solares conectadas e instaladas detrás de un cristal.

Generador solar

Todos los módulos solares interconectados entre si, bien en serie, paralelo o de forma mixta, incluyendo cableado y dispositivos de montaje es lo que se conoce como generador solar (simbolizado en este manual como PV).

Una conexión serie entre módulos solares genera un aumento de la potencia suministrada por el generador solar y también de la tensión, manteniéndose constante la corriente que circula por ellos.

Una conexión paralelo entre módulos solares genera un aumento de la potencia suministrada por el generador solar y también su corriente, manteniéndose constante la tensión entre el polo positivo y negativo de cada uno de los módulos solares.

Inversor solar

Se hablará de inversor solar para hacer referencia al equipo que transforma la corriente continua (DC) generada por el/los generadores solares en corriente alterna (AC) para poder ser inyectada a la red eléctrica pública.

3.2 Planificación de la instalación



AVISO. Recuérdese que previo a la realización de cualquier instalación fotovoltaica es obligatorio disponer de las autorizaciones y permisos pertinentes exigidos por las autoridades locales.

El proceso de instalación del inversor pasa por las siguientes fases:

1. Sujeción del inversor y montaje de accesorios.
   - Selección del emplazamiento
   - Dimensiones
   - Fijación del soporte a la superficie de montaje
   - Apoyo y fijación del equipo al soporte
2. Conexiones DC de los generadores solares (PV) al inversor.
   - Instalación del cableado DC.
3. Conexiones AC del inversor al cuadro de servicio de la red pública.
   - Instalación del cableado AC.
4. Puesta en servicio



3.3 Guía de instalación

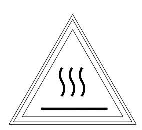
3.3.1 Selección del emplazamiento



AVISO. Es desaconsejable instalar estos equipos en lugares muy próximos a zonas habitadas debido al ruido que puede generarse en algunos de sus estados de operación.



AVISO. No instalar estos equipos en zonas donde se almacenen materiales combustibles o inflamables. No considerar esta advertencia puede provocar riesgos de explosión, es decir, daños materiales y daños irreversibles a las personas.



AVISO. No instalar estos equipos en zonas de tránsito habitual ni en lugares donde sea fácil tener contacto, de manera accidental, con el panel frontal del inversor. En condiciones extremas puede alcanzar valores de temperatura elevados y provocar daños por quemaduras al contacto con la piel. No considerar esta advertencia puede provocar daños personales.

Montaje

El modelo FSI 2.5-IND-XX-00X (Indoor) ha sido diseñado con un grado de protección de envolvente IP 21 para ser instalado exclusivamente en el interior de un edificio o en el exterior del mismo siempre que esté protegido de precipitaciones. El modelo FSI 2.5-OUT-XX-00X (Outdoor) ha sido diseñado con un grado de protección de envolvente IP 65 para poder ser instalado en ambientes exteriores.

Orientación y disposición de montaje

El montaje será siempre vertical con fijaciones a superficie firme para todos los modelos de inversor Fagor.



AVISO. Si va a instalar varios inversores, **no instale nunca** un inversor justamente encima de otro sobre la misma vertical. El calor disipado por el de debajo originaría sobrecalentamientos sobre el de arriba.

Distancias de separación

Fijar el equipo a la superficie de montaje de manera que su superficie inferior quede aproximadamente a una altura del suelo de 1 metro (0,039 pulgadas). Con ello se consigue mejorar la visualización del display en espacios interiores.

Si van a ser instalados varios equipos, considerar una distancia mínima de aproximadamente 30 cm (11,81 pulgadas) entre caras laterales de equipos adyacentes.

Las ranuras laterales de ventilación del módulo FSI 2.5-IND-XX-00X no deberán encontrarse con ningún objeto que dificulte su refrigeración en un radio mínimo de 15 cm (5,90 pulgadas).

Si el inversor va a ser instalado dentro de un armario eléctrico o un habitáculo cerrado de similares características, puede ser necesario evacuar el calor generado mediante algún dispositivo de ventilación forzada.

Condiciones de temperatura

La temperatura ambiente del lugar de ubicación estará comprendida entre un valor mínimo de -20°C/4°F y uno máximo de +60°C/+122°F.

Distancias y diámetros de cableado

La longitud de los cables para realizar las conexiones AC y DC serán las mínimas necesarias con el fin de disminuir las pérdidas de potencia en los conductores. Se determinarán en función de la ubicación de cada dispositivo y la distancia relativa entre ellos. En el cálculo del diámetro de los cables debe considerarse la influencia del uso de canaletas y/o conductos.

AVISO. El tamaño del cable debe calcularse atendiendo a la especificación máxima de la potencia del inversor. Asegúrese de que el cableado es suficiente. Una cableado insuficiente puede provocar importantes pérdidas de potencia y una reducción de la eficiencia del sistema.

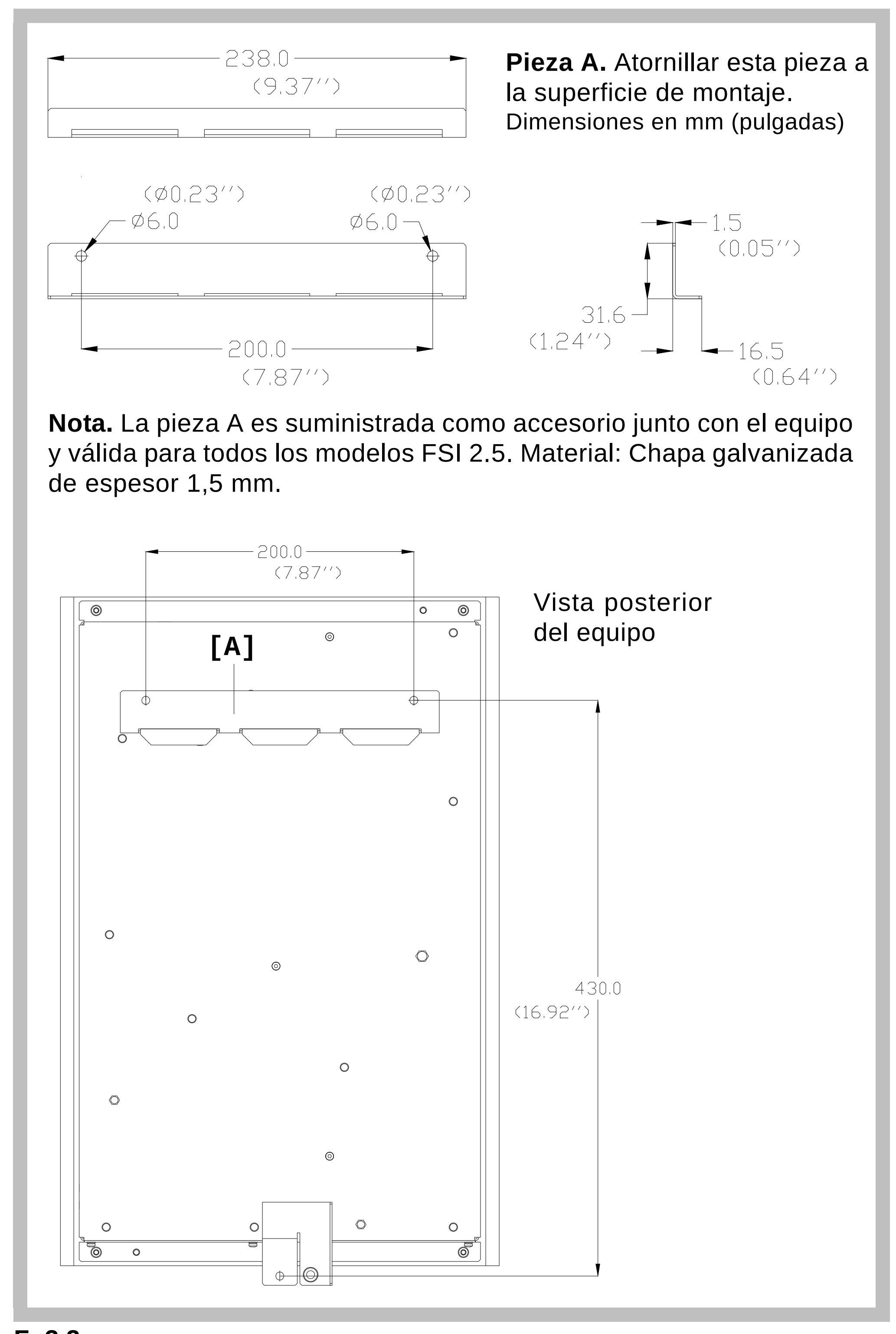
Exposición a elementos indeseados

No exponer el equipo a elementos indeseados que deterioren la instalación o el buen funcionamiento del mismo.



3.3.2 Dimensiones del soporte

Antes de fijar el soporte donde irá sujeto el aparato a la superficie de montaje, el usuario necesita conocer sus dimensiones para poder determinar los puntos donde deben perforarse los orificios de fijación. Para tener idea del volumen y las dimensiones del equipo que está a punto de instalar, véase el apartado **2.4. Dimensiones** del capítulo 2.



F- 3.2

Dimensiones del soporte de montaje. **A.** Soporte de apoyo que debe atornillarse a la superficie de montaje (p.e. pared).

3.3.3 Fijación del aparato

Fagor suministra junto con el equipo el soporte accesorio necesario para fijar el inversor a la superficie firme de montaje (p.e. una pared). Este accesorio es el soporte de apoyo del que se ha hablado ya anteriormente

Dispone de dos orificios de ∅ 6 mm separados 200 mm que permiten fijar el soporte a la superficie de montaje mediante 2 tornillos. Dispone además de tres ranuras a través de las cuales serán introducidas las tres aletas que incorpora el inversor en la parte posterior para encajar el aparato en el soporte. Serán empleados tornillos de 5 mm de diámetro (2 por soporte) con sus tacos correspondientes en el caso de fijarlo a una pared.

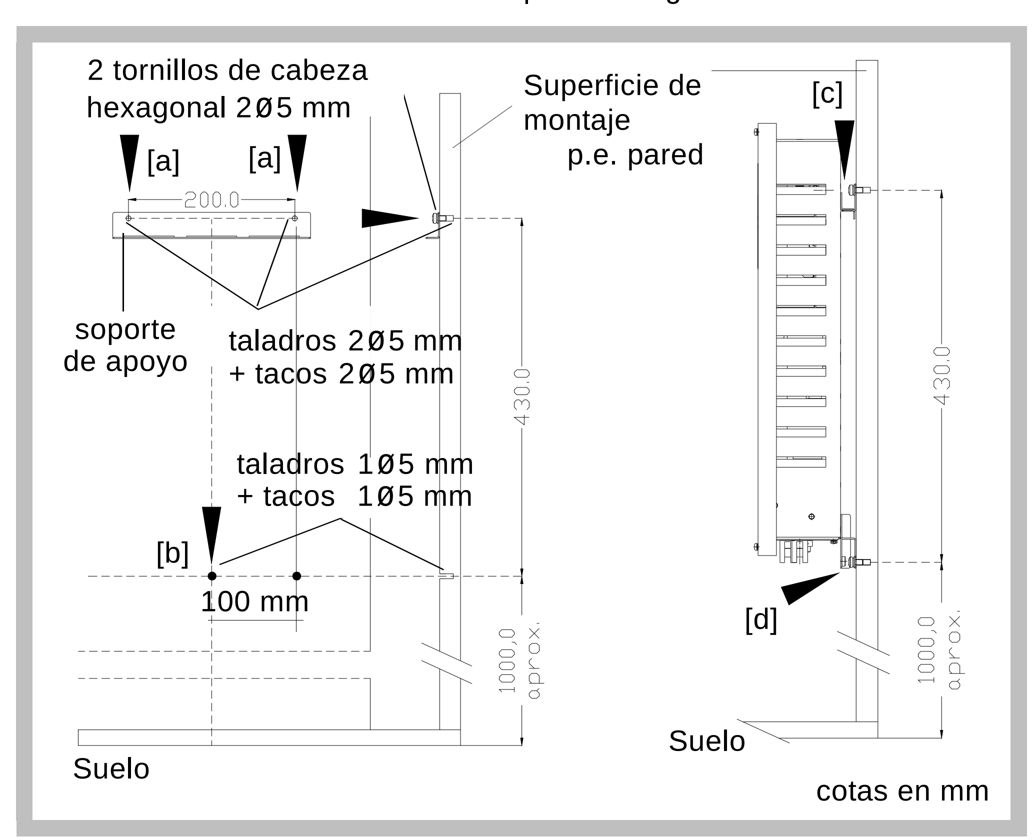
Nota. Estos elementos (tornillos+tacos) no se suministran como accesorios por Fagor Automation. Si la superficie de montaje no es una pared sino p.e. una estructura, serían necesarios otros elementos en lugar de éstos para llevar a cabo la fijación del aparato.

Para obtener más detalles sobre la forma y dimensiones del accesorio soporte, véase el apartado anterior.



AVISO. Antes de realizar cualquier orificio en la superficie (pared) asegúrese de que no se ocultan en su interior (o zonas próximas) tanto conducciones de agua como cableado eléctrico que puedan ser perforados por la broca. No considerar esta advertencia puede provocar daños materiales o físicos (descargas eléctricas).

Tras confirmar esta advertencia y empleando una broca adecuada para realizar el taladrado de los orificios en la superficie elegida:



F- 3.3

Fijación del inversor a la superficie de montaje.

1. Taladrar dos orificios (Ø5 mm)en la parte superior de la pared a la altura y distancias indicadas en la figura **F- 3.3.a**.
2. Taladrar un tercer orificio (Ø5 mm) en la parte inferior de la pared a la altura y distancia indicada en la figura **F- 3.3.b**.
3. Introducir ahora en los orificios sus tacos correspondientes (Ø5 mm).
4. Fijar el soporte a la superficie mediante 2 tornillos de M5 en los dos orificios superiores.
5. Deslizar las 3 pestañas situadas en la parte posterior del equipo en las tres ranuras del soporte según figura **F- 3.3.c**.

   Nota. Asegúrese de que el inversor ha sido colgado correctamente en el soporte de montaje.

6. Fijar el equipo a la superficie en su parte inferior apretando un tornillo de métrica M5 en el orificio inferior. Véase figura **F- 3.3.d**.



AVISO. Estos inversores pesan 11,6 kg (25,5 lb) aproximadamente. Durante la instalación eleve y/o desplace el equipo utilizando siempre algún elevador y/o dispositivo de transporte (p. e. un carro industrial) para llevar a cabo estas operaciones. No considerar esta advertencia puede provocar daños físicos personales.

El soporte de la parte posterior del aparato permite a éste apoyarse superiormente en el soporte de apoyo. La escuadra inferior del equipo permite fijar el equipo a la superficie de montaje en la parte inferior. Véase figura **F- 3.3.d**.

Comentarios

Las figuras **F- 3.3.a** y **F- 3.3.b** muestran las distancias horizontal y vertical entre agujeros de montaje y el diámetro de los tornillos que han de utilizarse para fijarlos a la superficie de montaje. Estas distancias deben ser consideradas con rigurosidad ya que de ella depende el montaje óptimo del equipo.

Las figuras **F- 3.3.c** y **F- 3.3.d** muestran la maniobra de apoyo del equipo sobre el soporte superior y la unión por tornillo con el soporte-escuadra inferior para asegurarlo y evitar el peligro de caída del aparato.

Nótese que además se facilitan otras dimensiones para llevar a cabo la instalación que, si bien son orientativas, es muy conveniente seguir los valores dados.

3.3.4 Apertura del panel frontal

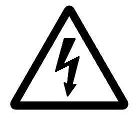
El usuario no necesita acceder en ningún caso al interior del equipo.

Para realizar las conexiones DC con los generadores solares (PV) y AC con la red eléctrica pública, el equipo ya dispone de conectores exteriores preparados al efecto en su parte inferior.



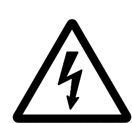
ADVERTENCIA. No abrir el panel frontal mientras el inversor está en funcionamiento. Recuérdese que existe peligro debido a la existencia de altas tensiones de contacto en su interior (tensión AC de red y DC de los generadores solares) que pueden provocar daños personales irreversibles.

La apertura del panel frontal únicamente está justificada si es realizada por personal cualificado con experiencia o técnicos de Fagor Automation. La única finalidad puede ser la de sustituir alguna de las tarjetas en el caso de avería o deterioro.



PELIGRO. Acceder siempre al interior **en estado sin tensión** y por personal cualificado con experiencia. **Importante**. Separar el inversor de la red eléctrica no es suficiente para asegurar el estado sin tensión.

Para la apertura del panel frontal por parte del técnico, utilícese un destornillador de punta Torx™ T10. Afloje y suelte los 6 tornillos ubicados en la tapa frontal que la unen a la carcasa del equipo para retirarla.



PELIGRO. Una vez abierto el panel frontal, no manipular ningún contacto de la placa de potencia mientras el led esté iluminado (en rojo) indicativo de la existencia de carga en los condensadores.

Nota. El tiempo de apagado del led (descarga de condensadores) tras la desconexión o apertura de los disyuntores es del orden de 4 minutos aprox.



3.3.5 Dimensionado de los generadores solares

El dimensionado de los generadores solares será tal que la potencia máxima de salida no supere los valores establecidos por el margen de tensión MPP (punto de máxima potencia) del inversor. Véanse estos valores en el apartado **5.1. Hoja técnica** del capítulo 5.

> **Nota.** Sólo podrán conectarse un número máximo de dos generadores solares por inversor.

Además, la tensión de vacío aumenta con la bajada de la temperatura para un valor constante de la radiación solar. No superar en ningún caso la tensión máxima admisible de vacío (U_{ccmax}= 450 V DC) bajo peligro de destrucción del aparato.

Realizando las conexiones como se indica en los apartados siguientes, los generadores solares PV1 y PV2 estarán conectados en paralelo, pudiendo conectar un máximo total de 3000 W / 23,1 A al inversor Fagor.

3.3.6 Cableado del inversor

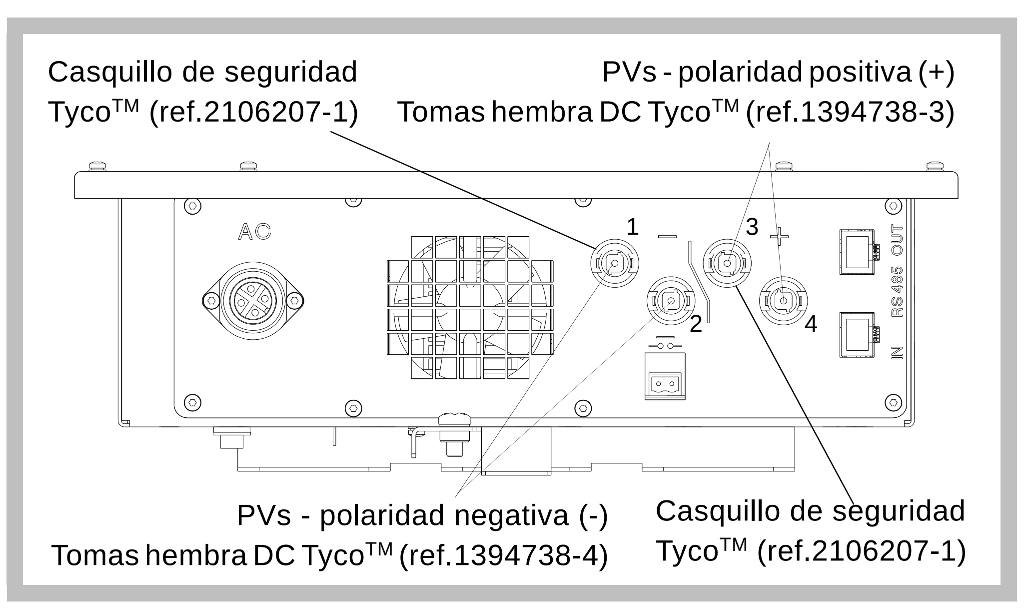
Todas y cada una de las conexiones eléctricas que han de llevarse a cabo en el inversor se realizan de manera directa a través de los conectores preparados al efecto.

> **Nota.** Es posible realizar todas las conexiones sin la apertura previa del panel frontal de cualquier modelo de inversor Fagor.

Cableado DC

El inversor FSI 2.5 dispone de cuatro tomas (dos de polaridad negativa y dos de polaridad positiva) para poder llevar a cabo su conexión con hasta dos generadores solares PV1 y PV2. Atendiendo al tipo de conectores dispuestos pueden encontrarse dos modelos:

1. Modelo con tomas DC rápidas Tyco™

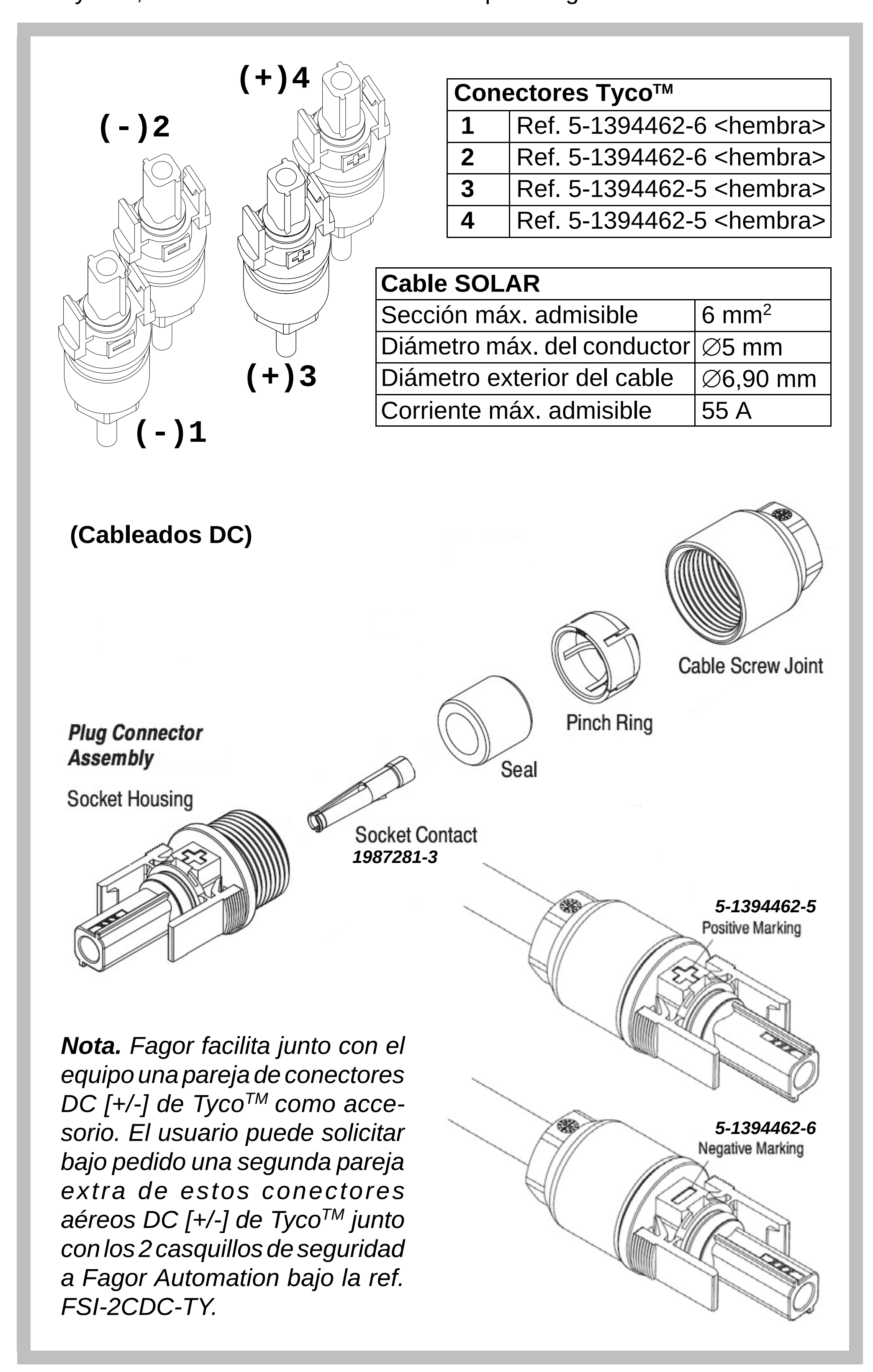


F- 3.4

Tomas DC para conectar los generadores solares.

Preparación del cableado

Para preparar el cableado de conexión procedente de los generadores solares con los que realizar la conexión DC al inversor que dispone de tomas rápidas DC Tyco™, véase la información facilitada por la figura **F- 3.5**.



Conectores Tyco™	
1	Ref. 5-1394462-6 <hembra>
2	Ref. 5-1394462-6 <hembra>
3	Ref. 5-1394462-5 <hembra>
4	Ref. 5-1394462-5 <hembra>

Cable SOLAR	
Sección máx. admisible	6 mm^2
Diámetro máx. del conductor	∅5 mm
Diámetro exterior del cable	∅6,90 mm
Corriente máx. admisible	55 A

Nota. *Fagor facilita junto con el equipo una pareja de conectores DC [+/-] de Tyco™ como accesorio. El usuario puede solicitar bajo pedido una segunda pareja extra de estos conectores aéreos DC [+/-] de Tyco™ junto con los 2 casquillos de seguridad a Fagor Automation bajo la ref. FSI-2CDC-TY.*

F- 3.5

Cable SOLAR y conectores aéreos Tyco™ para la conexión DC.

Montaje del cableado DC (1/2)

1. Disponer de un cable SOLAR (unipolar) de longitud y sección necesarias (estos valores dependerán de la distancia entre el inversor y el disyuntor) y desaislar cada extremo unos 10 mm aprox.
2. Grimpar un extremo del conductor unipolar en el terminal que se suministra junto con el conector (-). Véase figura **F- 3.5** para identificar el terminal y el conector. Para realizar el grimpado utilice la herramienta de Tyco™ con ref.1-1579004-2.

Nota. Si se equivoca y quiere recuperar el terminal que acaba de grimpar utilice la herramienta especial de Tyco™ con ref.1102855-3.

3. Desenroscar ligeramente el tornillo de apriete de la parte posterior del conector e introducir el terminal unido ya al cable por el orificio del tornillo de apriete y por el orificio del conector.
4. Roscar el tornillo de apriete para que el cable quede totalmente fijo al conector.

Montaje del cableado DC (3/4)

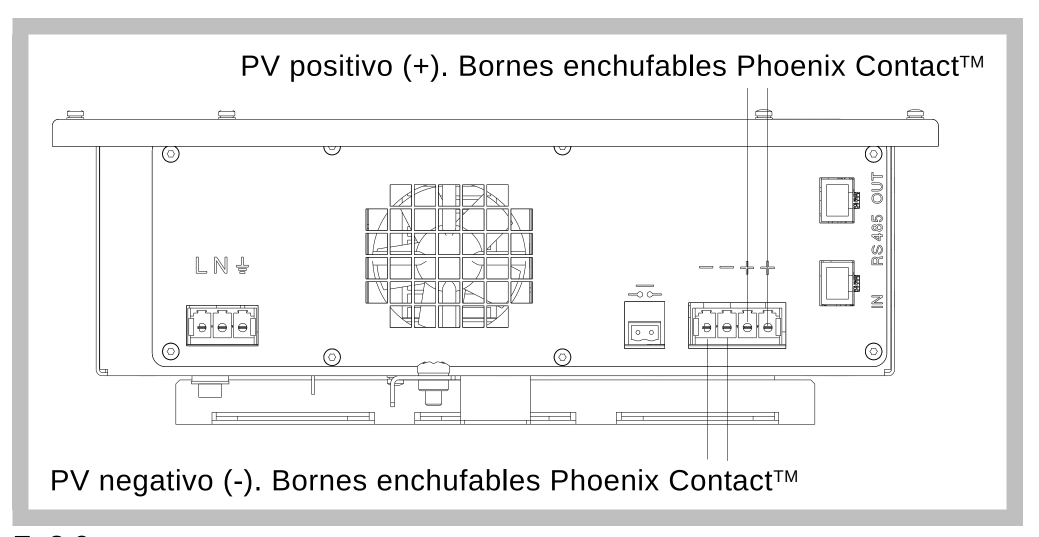
1. Disponer de un cable SOLAR (unipolar) de longitud y sección necesarias (estos valores dependerán de la distancia entre el inversor y el disyuntor) y desaislar cada extremo unos 10 mm aprox.
2. Grimpar un extremo del conductor unipolar con el terminal que se suministra junto con el conector (+). Véase figura **F- 3.5** para identificar el terminal y el conector. Para realizar el grimpado utilice la herramienta de Tyco™ con ref.1-1579004-2.

Nota. Si se equivoca y quiere recuperar el terminal que acaba de grimpar necesita una herramienta especial de Tyco™ con ref.1102855-3.

3. Desenroscar ligeramente el tornillo de apriete de la parte posterior del conector e introducir el terminal unido ya al cable por el orificio del tornillo de apriete y por el orificio del conector.
4. Roscar el tornillo de apriete para que el cable quede totalmente fijo al conector



2. Modelo con conector Phoenix Contact™ DC de bornes enchufables



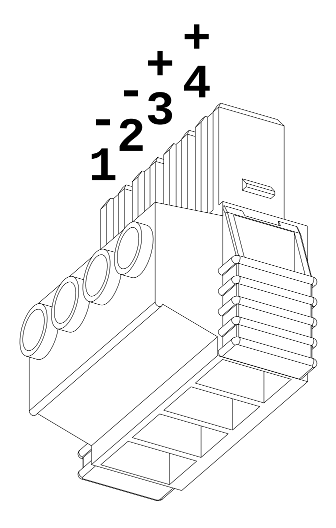
F- 3.6

Cuatro bornes enchufables DC Phoenix Contact™ (dos polaridades positivas y dos negativas) para conectar hasta dos generadores solares.

Preparación del cableado

Para preparar el cableado de conexión procedente de los generadores solares con el que realizar la conexión DC al inversor con tipo de conector de bornes enchufables, seguir los siguientes pasos ayudándose de la figura **F- 3.7**.

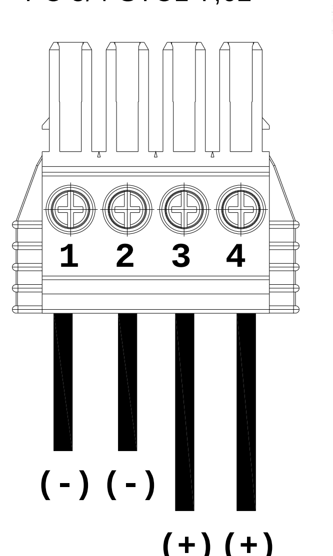
Conector Phoenix Contact^{TM} (macho) - Combicon^{TM} PC 5/4-STCL-7,62



Combicon^{TM}
PC 5/4-STCL-7,62

1	Borne de polaridad negativa del PV1
2	Borne de polaridad negativa del PV2
3	Borne de polaridad positiva del PV1
4	Borne de polaridad positiva del PV2

Paso	7,62 mm
Par de apriete mínimo	0,7 Nm
Diámetro de orificio	3,5 mm
Rosca de tornillo	M3
Sección nominal	6 mm^2
Corriente nominal	41 A
Tensión nominal	1000 V



1. Desaislar ambos extremos de cada cable 10 mm aprox.

2. Hágase de un destornillador para tornillo de cabeza ranurada de hoja 0,6x3,5 mm y afloje los tornillos 1 y 3 si se dispone de un generador solar y además 2 y 4 si se dispone de un segundo generador solar.

3. Introducir el extremo desaislado del conductor de polaridad negativa proveniente del generador solar 1 (PV1) al borne (-) marcado con el 1 y apretar el tornillo con un par de apriete de 0,7 Nm.

4. Introducir el extremo desaislado del conductor de polaridad positiva proveniente del generador solar 1 (PV1) al borne (+) marcado con el 3 y apretar el tornillo con un par de apriete de 0,7 Nm.

Repetir análogamente los pasos 3 y 4 utilizando los bornes 2 (-) y 4 (+) de manera análoga si se dispone de un segundo generador solar.

F- 3.7

Conector Combicon^{TM} de Phoenix Contact^{TM} (macho) para el cableado de conexión DC.

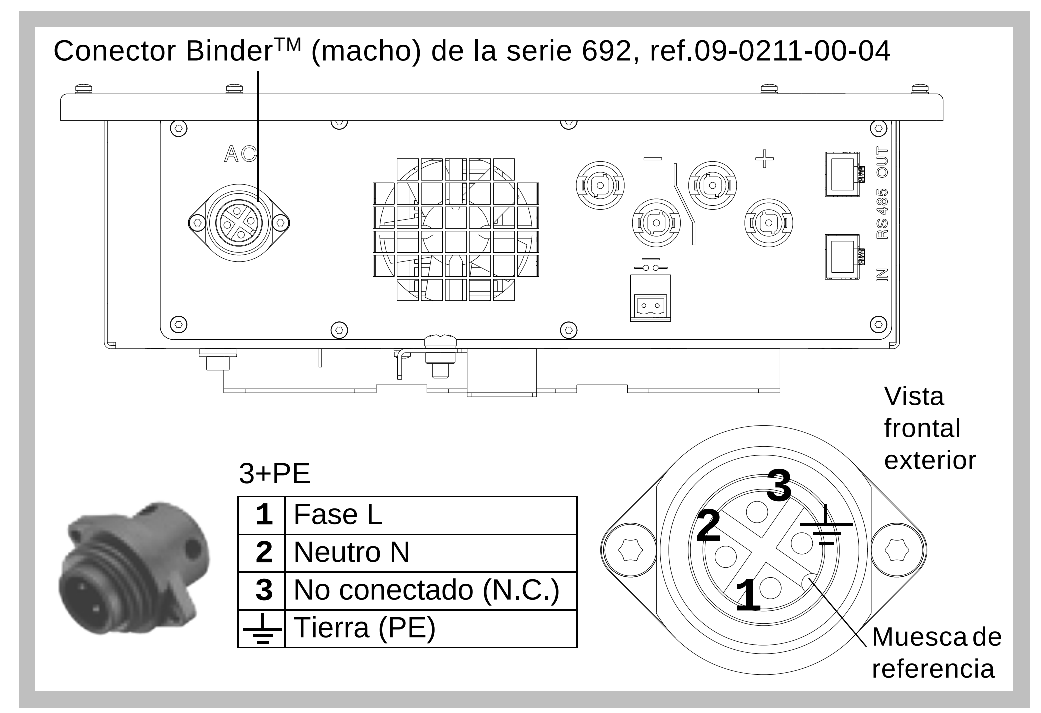
Importante. Los conductores del cableado DC serán de cobre de doble aislamiento adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado y deben tener siempre la sección suficiente (para cualquier condición de trabajo) de manera que la caída de tensión sea inferior al 1,5 % tomando como referencia las tensiones correspondientes en las cajas de conexiones y se eviten, además, calentamientos excesivos. Será considerada para el cálculo de la sección toda la longitud del cable DC.

Cableado AC

El inversor FSI 2.5 dispone de una toma AC de tres terminales o bornes (L, N, tierra) para poder llevar a cabo la conexión con la red eléctrica pública.

Atendiendo al tipo de conectores dispuestos en el inversor pueden encontrarse dos modelos:

1. Modelo con conector Binder™ AC.



1	Fase L
2	Neutro N
3	No conectado (N.C.)
⏚	Tierra (PE)

F- 3.8

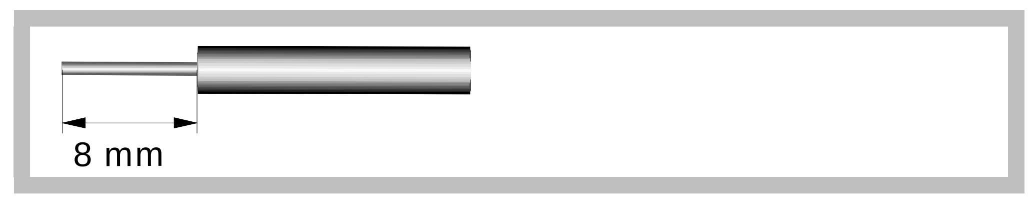
Patillaje del conector AC Binder™ (macho) de 4 terminales (3+PE) ubicado en la parte inferior del inversor para llevar a cabo su conexión con la red pública.

Preparación del cableado

Importante. Los conductores del cableado de AC serán de cobre y deben tener siempre la sección suficiente (para cualquier condición de trabajo) de manera que la caída de tensión sea inferior al 2 % tomando como referencia las tensiones correspondientes en las cajas de conexiones y se eviten, además, calentamientos. Será considerada para el cálculo de la sección toda la longitud del cable AC.

Para preparar el cable de conexión procedente de la red pública con el que realizar la conexión AC al inversor con tipo de conector Binder™ seguir los pasos indicados ayudándose de la figura **F- 3.10**.

1. Desaislar 8 mm aprox. el extremo de los conductores L, N y tierra procedentes del cable de red. Hágalo con una herramienta adecuada para tal efecto.



F- 3.9

Desaislar los extremos de los tres conductores (L, N y tierra) del cable de red.

2. Hágase de un conector Binder^{TM} (hembra) de la serie 692, ref. 99-0210-00-04 y realice el despiece como se indica en la figura **F- 3.10**.

Conector Binder^{TM} (hembra) de la serie 692, ref. 99-0210-00-04

Arandela de empuje

Junta de estanqueidad

Manguito roscado

Tornillo de apriete

Vista frontal exterior

Anillo externo de bloqueo con contactos (terminales hembra, conexión por tornillo)

Muesca de referencia

3+PE

1	Fase L
2	Neutro N
3	No conectado (N.C.)
⏚	Tierra (PE)

Diámetro exterior admisible del cable	∅6 - ∅9,5 mm
Máx. corriente nominal (40°C/104°F) admisible	16 A
Sección máx. admisible de los conductores	2,5 mm^2
Indice de protección	IP 65
Temperatura de operación	- 40/100°C (- 40/212°F)

~76 (~3.0)

~72 (~2.8)

Ø29 1.14

Ø24.5 0.96

en mm (pulgadas)

F- 3.10

Despiece, patillaje, datos técnicos y dimensiones del conector Binder^{TM} (hembra) de 4 terminales (3+PE), ref. 99-0210-00-04.

3. Hacer pasar los tres conductores mencionados de red por el tornillo de apriete, la arandela de empuje y la junta de estanqueidad hasta llegar a los terminales de conexión.

4. Conectar el conductor de tierra al terminal marcado con el símbolo de tierra en el propio conector.

   Desatornillar previamente el tornillo con un destornillador de cabeza plana inferior a 3 mm para poder introducir el conductor.

5. Conectar el conductor fase L al terminal marcado con el 1 en el propio conector. Desatornillar previamente el tornillo con un destornillador de cabeza plana inferior a 3 mm para poder introducir el conductor.

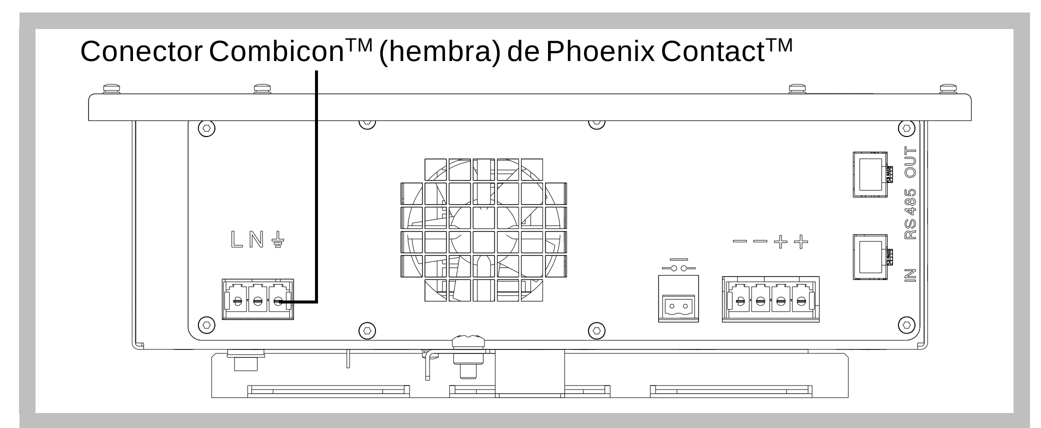
6. Conectar el conductor neutro N al terminal marcado con el 2 en el propio conector. Desatornillar previamente el tornillo con un destornillador de cabeza plana inferior a 3 mm para poder introducir el conductor.

7. No conectar ningún conductor al terminal 3.

8. Roscar el manguito al anillo externo.

9. Apretar la junta de estanqueidad, arandela de empuje y tornillo de apriete.

2. Modelo con conector Phoenix Contact™ AC de bornes enchufables

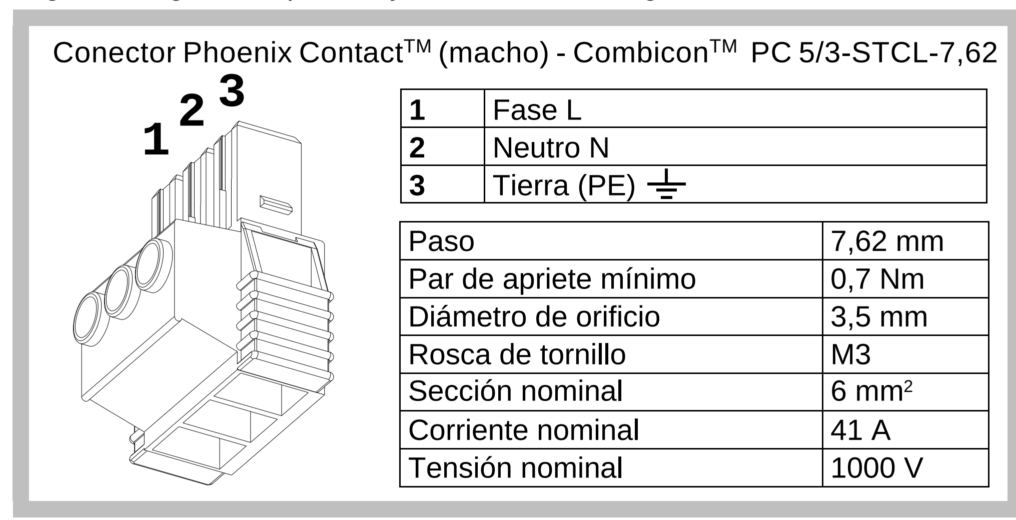


F- 3.11

Conector AC Combicon™ de bornes enchufables (hembra) de Phoenix Contact™ de 3 terminales para realizar la conexión a la red pública.

Preparación del cableado

Para preparar el cable de conexión procedente de la red eléctrica con el que realizar la conexión AC al inversor con tipo de conector de bornes enchufables seguir los siguientes pasos ayudándose de las figuras.

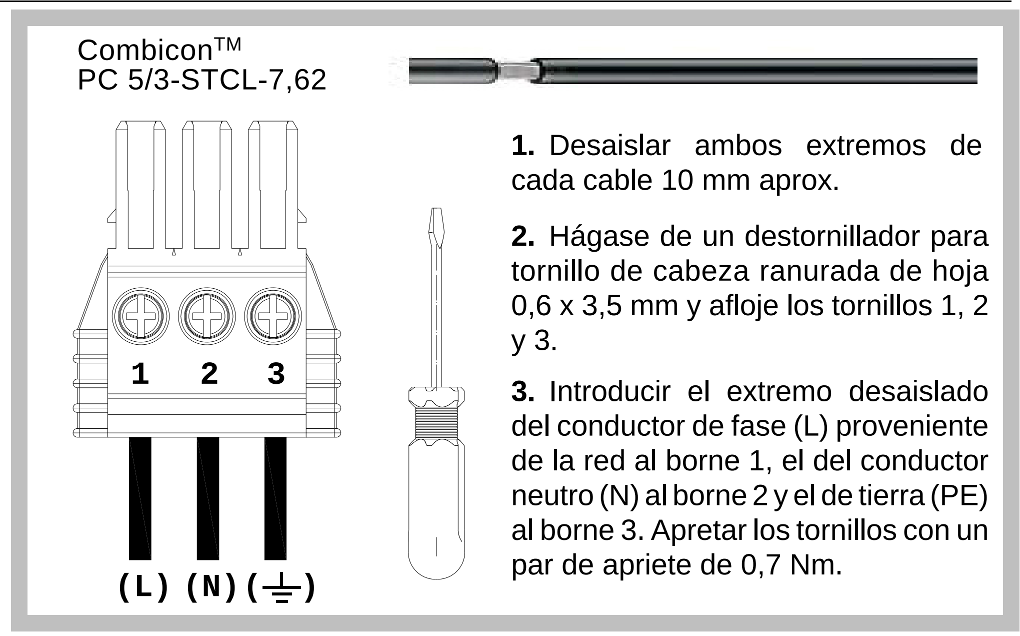


1	Fase L
2	Neutro N
3	Tierra (PE) ⏚

Paso	7,62 mm
Par de apriete mínimo	0,7 Nm
Diámetro de orificio	3,5 mm
Rosca de tornillo	M3
Sección nominal	6 mm^2
Corriente nominal	41 A
Tensión nominal	1000 V

F- 3.12

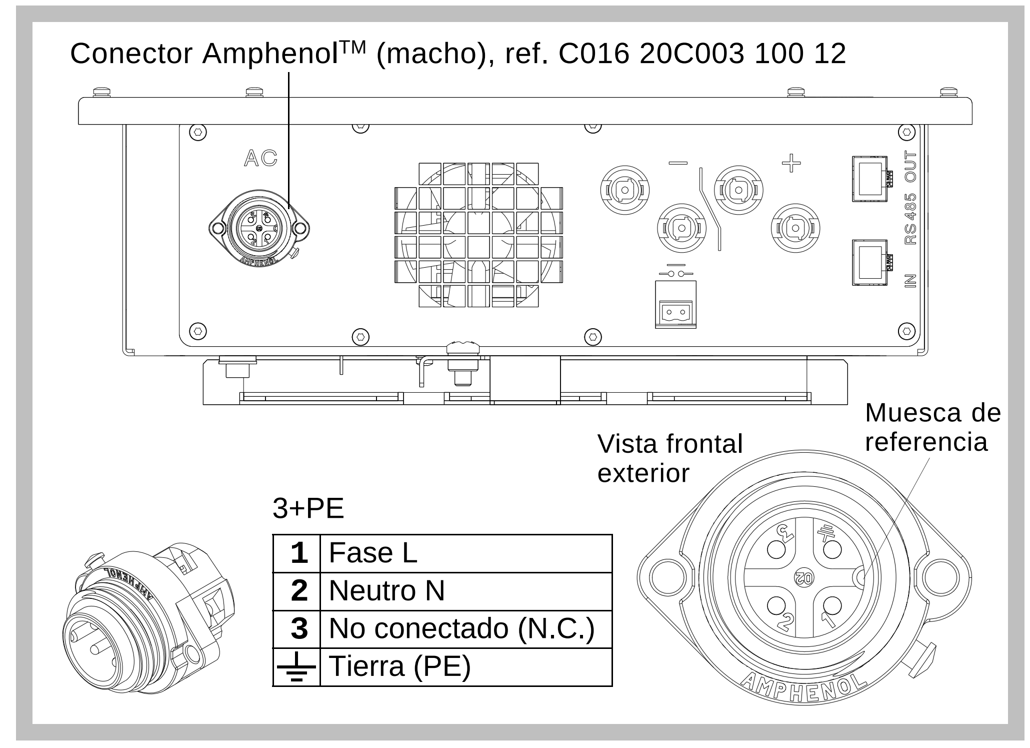
Conector Combicon™ Phoenix Contact™ (macho) del cable de conexión AC.



F- 3.13

Preparación del cable de conexión AC.

3. Modelo con conector Amphenol™ AC



1	Fase L
2	Neutro N
3	No conectado (N.C.)
⏚	Tierra (PE)

F- 3.14

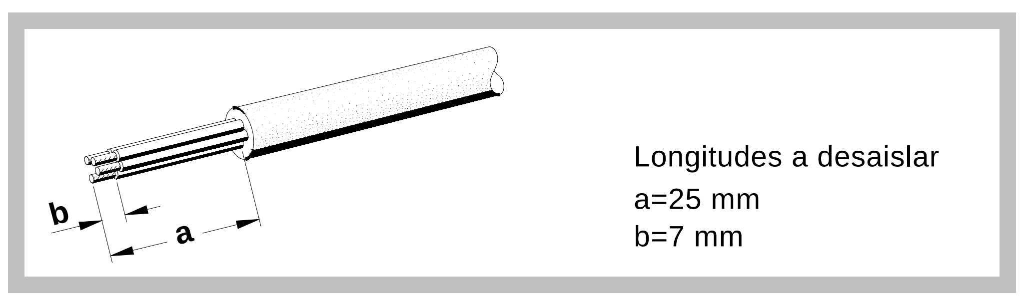
Conector AC Amphenol™ (macho) de 4 terminales (3+PE) ubicado en la parte inferior del inversor para llevar a cabo su conexión con la red pública.

Preparación del cableado

Importante. Los conductores del cableado de AC serán de cobre y deberán tener siempre la sección suficiente (para cualquier condición de trabajo) de manera que la caída de tensión sea inferior al 2 % tomando como referencia las tensiones correspondientes en las cajas de conexiones y se eviten, además, calentamientos. Para el cálculo de la sección será considerada toda la longitud del cable AC.

Para preparar el cable de conexión procedente de la red pública con el que realizar la conexión AC al inversor con tipo de conector Amphenol™ seguir los pasos indicados ayudándose de las figuras correspondientes.

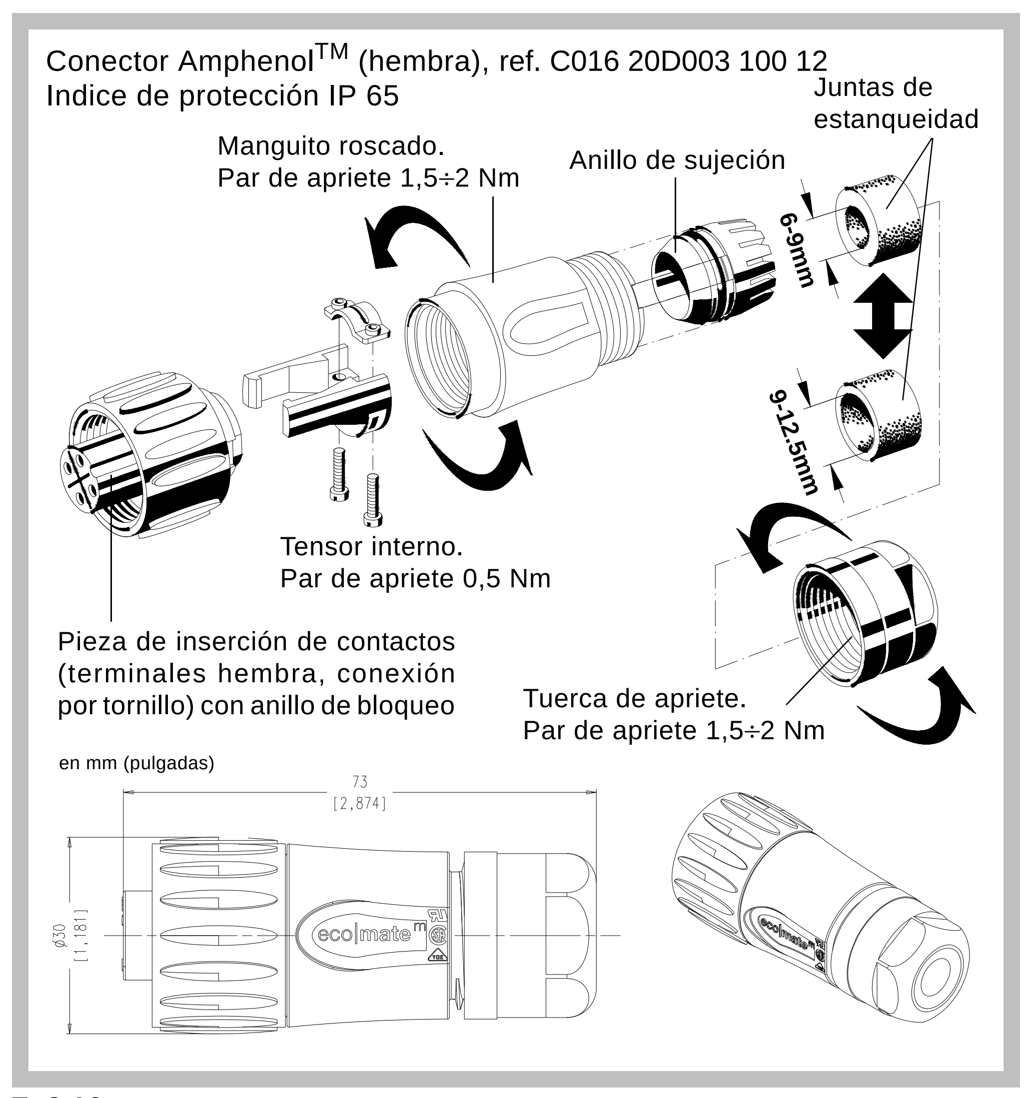
1. Desaislar longitudes a y b dadas en la figura, del extremo de los conductores L, N y tierra (PE) procedentes del cable de red. Hágalo con una herramienta adecuada para tal efecto.



F- 3.15

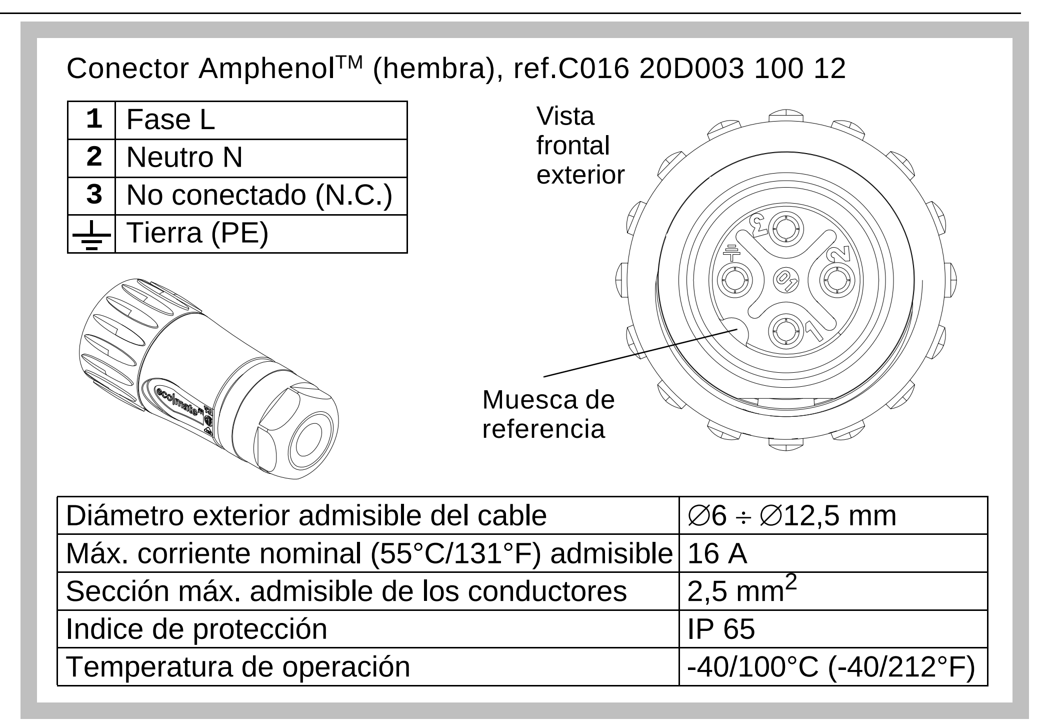
Desaislar los extremos de los tres conductores del cable de red.

2. Hágase de un conector Amphenol™ (hembra) de ref.C016 20D003 100 12 y realice el despiece como se indica en la figura **F- 3.16**.



F- 3.16

Despiece y dimensiones del conector Amphenol™ (hembra), ref.C016 20D003 100 12.



1	Fase L
2	Neutro N
3	No conectado (N.C.)
⏚	Tierra (PE)

Diámetro exterior admisible del cable	∅6 ÷ ∅12,5 mm
Máx. corriente nominal (55°C/131°F) admisible	16 A
Sección máx. admisible de los conductores	2,5 mm^2
Indice de protección	IP 65
Temperatura de operación	-40/100°C (-40/212°F)

F- 3.17

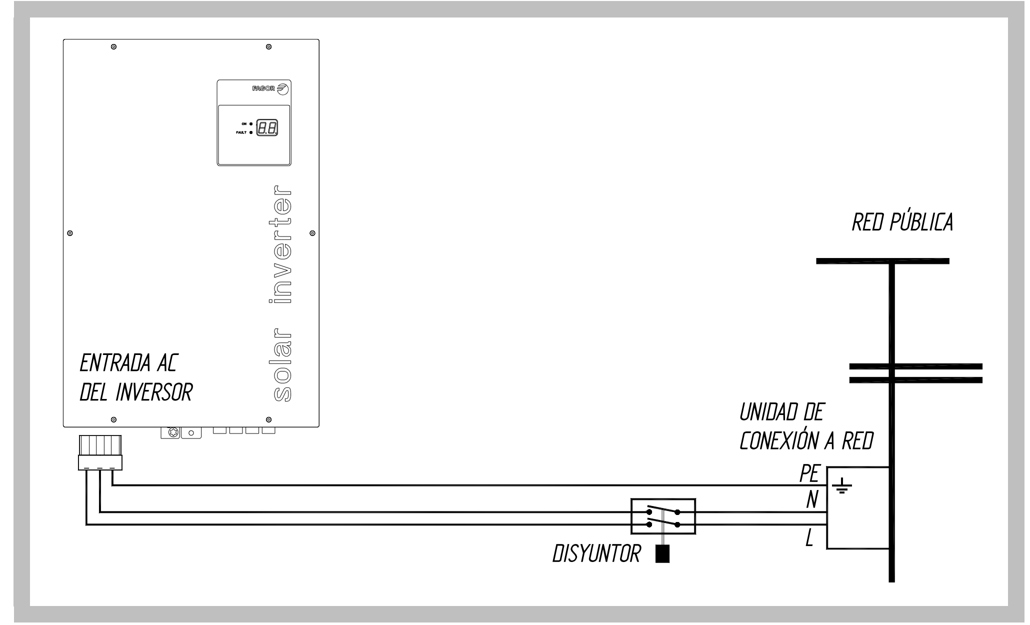
Patillaje y datos técnicos del conector AmphenolTM, ref.C016 20D003 100 12.

3. Hacer pasar los tres conductores mencionados de red por la tuerca de apriete, la junta de estanqueidad (considere una u otra según diámetro exterior de manguera), anillo de sujeción, manguito roscado y tensor interno, hasta llegar a los terminales (por tornillo) de conexión.
4. Insertar el conductor de tierra (PE) al terminal marcado con el símbolo de tierra en el propio conector y apretar tornillo.

   Desatornillar previamente el tornillo con un destornillador de cabeza plana inferior a 3 mm para poder introducir el conductor.
5. Proceder igual con el conductor fase L insertándolo en el terminal marcado con el 1 en el propio conector y apretar tornillo. Desatornillar previamente el tornillo con un destornillador de cabeza plana inferior a 3 mm para poder introducir el conductor.
6. Proceder igual con el conductor neutro N insertándolo en el terminal marcado con el 2 en el propio conector y apretar tornillo. Desatornillar previamente el tornillo con un destornillador de cabeza plana inferior a 3 mm para poder introducir el conductor.
7. No conectar ningún conductor al terminal 3.
8. Apretar los dos tornillos del tensor interno con par de apriete 0,5 Nm.
9. Roscar el manguito al anillo de bloqueo.
10. Empujar el anillo de sujeción y la junta de estanqueidad hacia el manguito y roscar éste a la tuerca de apriete con un par de apriete de 1,5÷2 Nm.

3.3.7 Conexión del cableado AC

La conexión AC se establece entre el inversor y la red eléctrica pública con un elemento de corte (p. ej. disyuntor) entre ambos que permita la apertura y el cierre de la conexión.



F- 3.18

Conexión AC.



AVISO. Antes de conectar el cableado AC asegúrese de que tanto el **disyuntor DC** como el **disyuntor AC** del armario de distribución **están abiertos**. Recuérdese que existe peligro debido a la existencia de altas tensiones de contacto en su interior (tensión AC de red y DC de los generadores solares) que pueden provocar daños personales irreversibles.

Procedimiento para llevar a cabo la conexión

Si dispone de conector de potencia Binder™ o Amphenol™ y ha sido ya preparado el cable de la manera indicada en apartados anteriores, procédase del siguiente modo:

1. Alinear la muesca del enchufe (hembra) con la de la toma AC (macho) del inversor.
2. Insertarlo en esa posición presionando el enchufe.
3. Fijar finalmente el enchufe roscando el anillo externo.

Si dispone de conector de potencia Phoenix Contact™ de bornes enchufables y ha sido ya preparado el cable de la manera indicada en apartados anteriores, procédase del siguiente modo:

1. Insertar, presionando el enchufe Combicon™ PC 5/3-STCL-7,62 (macho) en el conector Combicon™ PC 5/3-G-7,62 de AC del inversor.

Nota. Véanse apartados anteriores si desea obtener información sobre la ubicación de todas las tomas y los enchufes a los que se ha hecho referencia.

3.3.8 Desconexión del cableado AC



AVISO. Antes de desconectar el cableado AC asegúrese de que tanto el **disyuntor DC** como el **disyuntor AC** del armario de distribución han sido **abiertos manualmente por el usuario** y, por tanto, no se está inyectando energía a la red pública. Recuérdese que existe peligro debido a la existencia de altas tensiones de contacto en su interior (tensión AC de red y DC de los generadores solares) que pueden provocar daños personales irreversibles.

Procedimiento para llevar a cabo la desconexión

Abrir los disyuntores DC y AC instalados en el armario eléctrico y esperar 4 minutos aprox. antes de llevar a cabo la desconexión del cableado.

Si dispone de conector de potencia Binder™ o Amphenol™, desenrosque el anillo externo y tire del enchufe.

Atención. ¡ No tire ni del cable ni de los conductores !

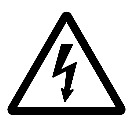
Si dispone de conector de potencia Phoenix Contact™ de bornes enchufables, extráigalo, presionando previamente las piezas laterales de color naranja del enchufe Combicon™ PC 5/3-STCL-7,62 (macho) hacia adelante y tirando después hacia atrás de él.

Atención. ¡ No tire ni del cable ni de los conductores !



3.3.9 Conexión del cableado DC

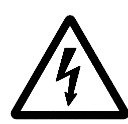
Antes de proceder a realizar las conexiones léanse detenidamente estas advertencias y cumpla rigurosamente las indicaciones.



PELIGRO. Antes de iniciar la conexión del cableado en los generadores solares, cubra éstos con un material opaco. Recuérdese que los paneles solares están expuestos a radiación solar y existe riesgo de descargas eléctricas en los cables de salida o terminales expuestos.

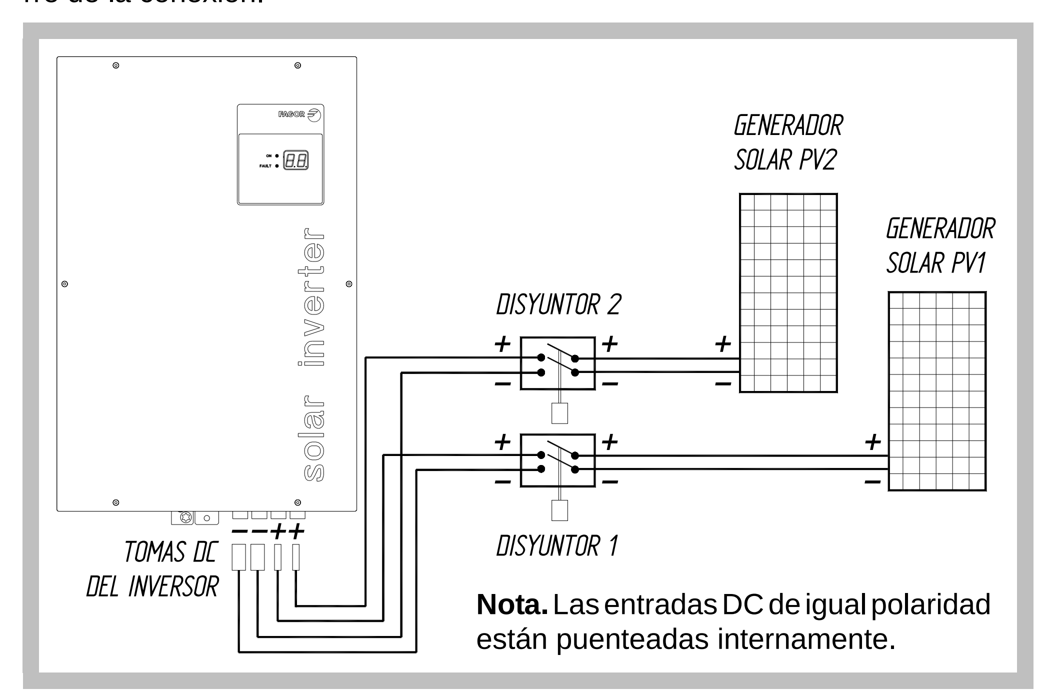


ADVERTENCIA. Preste atención a las polaridades durante la conexión. No conectar nunca polos positivos (+) con polos negativos (-). Un error en el conexionado puede provocar daños irreversibles en el equipo.



AVISO. Antes de realizar cualquier conexionado, especialmente si no es la primera vez, asegúrese de que tanto el disyuntor AC como el disyuntor DC del armario de distribución han sido desconectados (abiertos) manualmente por el usuario. Recuérdese que existe peligro debido a la existencia de altas tensiones de contacto en su interior que pueden provocar daños personales irreversibles.

La conexión DC se establece entre cada generador solar y el inversor mediante un disyuntor instalado entre ambos que permita la apertura y el cierre de la conexión.



F- 3.19

Conexión DC.

Esta conexión se lleva a cabo conectando el terminal de polaridad positiva (+) del generador y el terminal de polaridad positiva (+) del inversor, procediéndose de igual modo con los terminales de polaridades negativas.

Si se dispone de un segundo generador solar, procédase igual disponiendo de las dos tomas que han quedado libres en el inversor.

El conexionado generador solar - inversor no será directo sino que se dispondrá de un elemento de corte (p. ej. un disyuntor, un fusible, ...) por cada generador solar, ubicándolo entre ambos con la finalidad de abrir y cerrar la conexión cuando sea requerida.

Será necesario, por tanto, disponer de cuatro conductores de la sección requerida por cada generador solar instalado. Dos conductores que vienen del generador solar al dispositivo de corte y otros dos que van del dispositivo de corte al inversor solar.

Se dispondrá de una longitud de cable suficiente para no generar esfuerzos entre los elementos conectados ni posibilidad de enganches por el tránsito de personal.

Si han sido conectados dos generadores solares PV1 y PV2, la conexión así realizada establece entre ellos una configuración en paralelo.

Procedimiento para llevar a cabo la conexión PV1

Las conexiones DC del PV1 se corresponden con las tomas 1 (polaridad -) y 3 (polaridad +) del inversor. Ambas, incorporan ya de fábrica un casquillo de seguridad que impide la desconexión sin utilizar una herramienta (p. ej. un destornillador de punta) que permita desbloquear el casquillo.

Si dispone de conectores Tyco™ y han sido ya preparados los cables de la manera que se indicaba en apartados anteriores, procédase del siguiente modo:

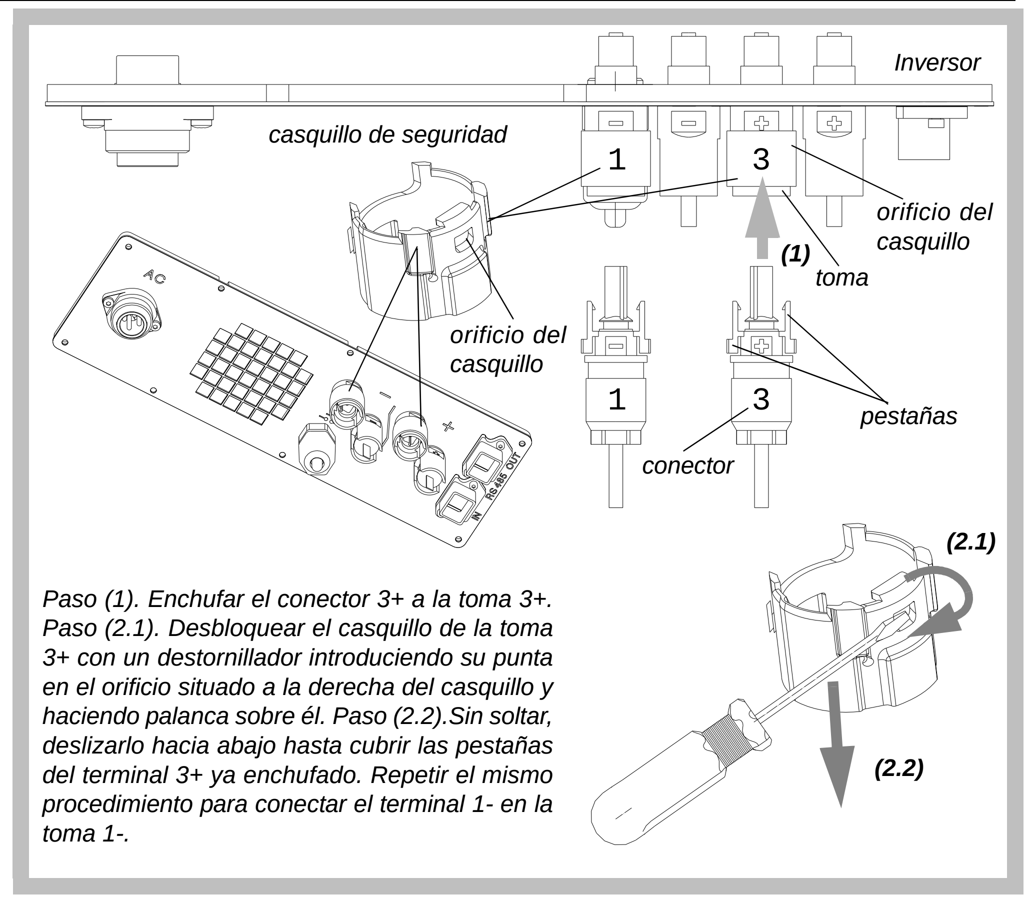
1. Conectar cada extremo de los dos conductores provenientes del generador solar al disyuntor.
2. Utilice cable SOLAR ya preparado. Desaísle el extremo del cable aprox. 10 mm y conéctelo al disyuntor haciéndolo coincidir con la toma de polaridad positiva (+) proveniente del generador solar. Conécte ahora el conector Tyco™ (hembra) que se incorpora en el otro extremo del cable con la toma macho DC de polaridad positiva 3 (+) del inversor solar. Véase figura **F- 3.20**.
3. Introduzca ahora la punta de un destornillador en el orificio del casquillo de seguridad situado en su lado derecho y haga palanca ligeramente a la vez que lo empuja con la otra mano hacia abajo quedando así las pestañas del conector ocultas bajo el casquillo. Véase figura **F- 3.20**.

   Comprobará que ya no es posible desenchufar el conector manualmente tirando de él. Necesitará del destornillador para poder desbloquear previamente el casquillo y acceder a las pestañas del conector para desconectarlo.

4. Utilice ahora de un segundo cable SOLAR ya preparado. Desaísle el extremo del cable aprox. 10 mm y conéctelo al disyuntor haciéndolo coincidir con la toma de polaridad negativa (-) proveniente del generador solar. Conecte ahora el conector Tyco™ (hembra) que se incorpora en el otro extremo del cable con la toma macho DC de polaridad negativa 1 (-) del inversor solar. Véase figura **F- 3.20**.
5. Introduzca ahora la punta de un destornillador en el orificio del casquillo de seguridad y haga palanca ligeramente a la vez que lo empuja con la otra mano hacia abajo quedando así las pestañas del conector ocultas bajo el casquillo. Véase figura **F- 3.20**.

   Comprobará que ya no es posible desenchufar el conector manualmente tirando de él. Necesitará del destornillador para poder desbloquear previamente el casquillo y acceder a las pestañas del conector para desconectarlo.





Paso (1). Enchufar el conector 3+ a la toma 3+. Paso (2.1). Desbloquear el casquillo de la toma 3+ con un destornillador introduciendo su punta en el orificio situado a la derecha del casquillo y haciendo palanca sobre él. Paso (2.2).Sin soltar, deslizarlo hacia abajo hasta cubrir las pestañas del terminal 3+ ya enchufado. Repetir el mismo procedimiento para conectar el terminal 1- en la toma 1-.

F- 3.20

Conexión DC del PV1.

Procedimiento para llevar a cabo la conexión PV2

Las conexiones DC del PV2 se corresponden con las tomas 2 (polaridad -) y 4 (polaridad +) del inversor. Estas tomas no incorporan los casquillos de seguridad cuando el equipo sale de fábrica. Si el usuario va a utilizar esta segunda conexión necesitará los dos casquillos de seguridad y los dos terminales para fabricarse el cable. Fagor Automation suministra bajo pedido estos accesorios bajo la ref. FSI-2CDC-TY.

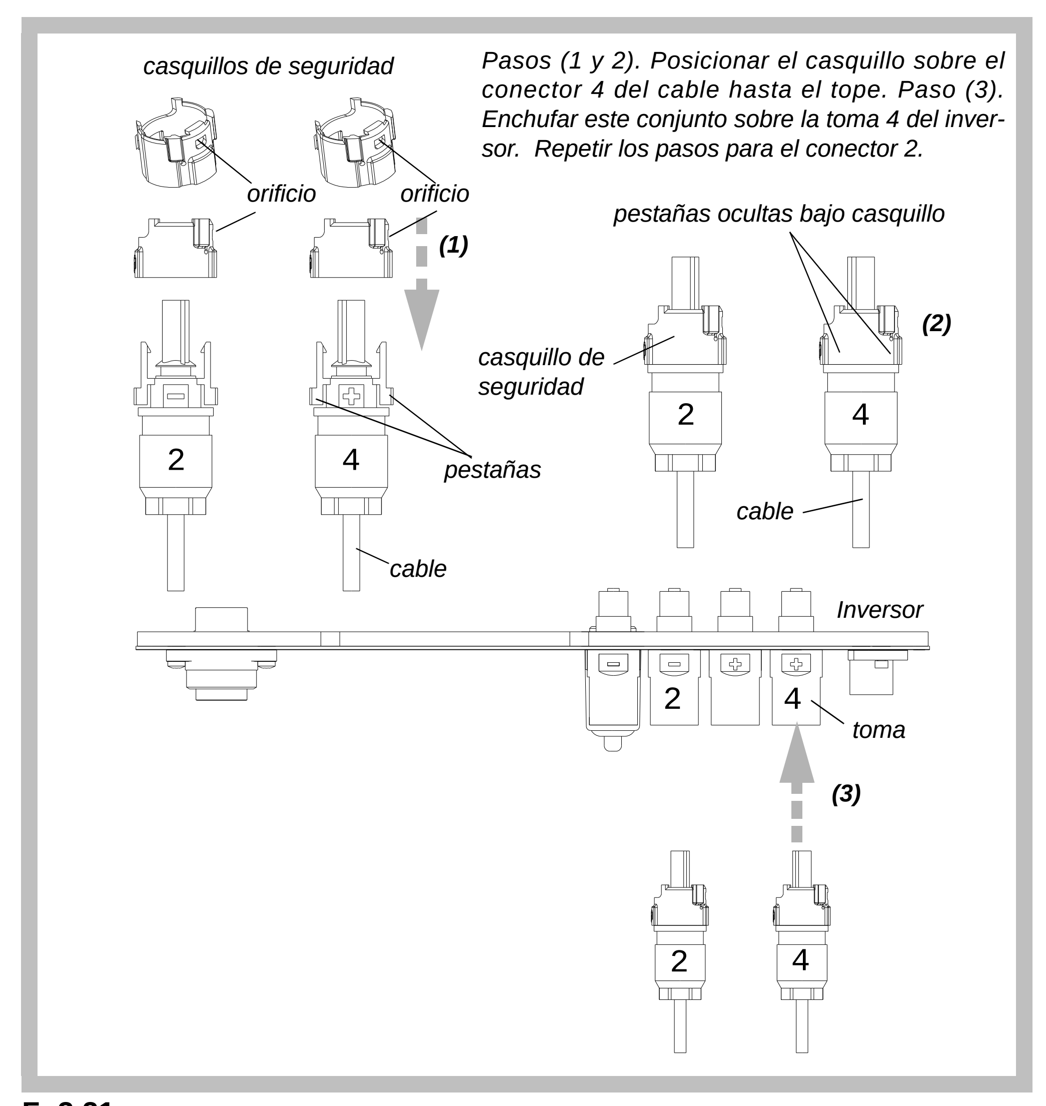
Si dispone de conductores Tyco™ y han sido ya preparados los cables de la manera que se indicaba en apartados anteriores, procédase del siguiente modo:

1. Conectar cada extremo de los dos conductores provenientes del generador solar al disyuntor.
2. Utilice cable SOLAR ya preparado. Desaísle el extremo del cable aprox. 10 mm y conéctelo al disyuntor haciéndolo coincidir con el contacto de polaridad positiva (+) proveniente del generador solar. Coloque ahora el casquillo de seguridad con el orificio a su derecha sobre el conector Tyco™ (hembra) que se incorpora en el otro extremo del cable y enchufe el conjunto a la toma DC macho de polaridad positiva 4 (+) del inversor solar. Véase figura **F- 3.21**.

   Comprobará que ya no es posible desenchufar el conector manualmente tirando de él. Necesitará del destornillador para poder desbloquear previamente el casquillo y acceder a las pestañas del conector para desconectarlo.

3. Utilice ahora de un segundo cable SOLAR ya preparado. Desaísle el extremo del cable aprox. 10 mm y conéctelo al disyuntor haciéndolo coincidir con el contacto de polaridad negativa (-) proveniente del generador solar. Coloque ahora el casquillo de seguridad con el orificio a su derecha sobre el conector Tyco™ (hembra) que se incorpora en el otro extremo del cable y enchufe el conjunto con la toma DC macho de polaridad negativa 2 (-) del inversor solar. Véase figura **F- 3.21**.

Comprobará que ya no es posible desenchufar el conector manualmente tirando de él. Necesitará del destornillador para poder desbloquear previamente el casquillo y acceder a las pestañas del conector para desconectarlo.



F- 3.21

Conexión DC del PV2.

Si dispone de conector Phoenix Contact™ de bornes enchufables y ha sido ya preparado el cable de la manera que se indicaba en apartados anteriores, procédase del siguiente modo:

1. Conectar un extremo de cada uno de los dos conductores provenientes del generador solar al disyuntor.
2. Hágase del cable DC previamente preparado y formado por un enchufe Combicon™ PC 5/4-STCL-7,62 (macho) y dos conductores atornillados a los terminales 1 (-) y 3 (+). Véase figura **F- 3.7**.

En el caso de establecer conexión con dos generadores solares en lugar de uno, el cable dispondrá de cuatro conductores atornillados a los terminales 1 (-), 2 (-), 3 (+) y 4 (+), en lugar de dos.

3. Insertar presionando el enchufe Combicon™ PC 5/4-STCL-7,62 (macho) de Phoenix Contact™ en el conector hembra Combicon™ PC 5/4-G-7,62 AC del inversor.

4. Desaislar los extremos que han quedado libres de estos conductores (10 mm). Llevar los conductores 1 (-) y 3 (+) del inversor al disyuntor haciéndolos coincidir con las polaridades (-) y (+), respectivamente, de los conductores provenientes del generador solar al disyuntor. Nótese que si van a ser conectados dos generadores solares serán necesarios dos disyuntores.

Nota. Véanse apartados anteriores si desea obtener información sobre la ubicación de todas las tomas y los enchufes a los que se ha hecho referencia.

3.3.10 Desconexión del cableado DC



AVISO. Antes de desconectar el cableado DC asegúrese de que los dispositivos de corte de DC y de AC del armario de distribución han sido desconectados (abiertos) manualmente por el usuario. No desenchufar nunca las clavijas conectadas en las tomas DC del inversor sin haber realizado previamente la operación anterior. Nótese que tirando directamente de ellas no conseguirá retirarlas, necesitará siempre de una herramienta para desbloquear el casquillo de seguridad. Recuérdese que existe peligro debido a la existencia de altas tensiones en los terminales de contacto (tensión AC de red y DC de los generadores solares) que pueden provocar daños personales irreversibles.

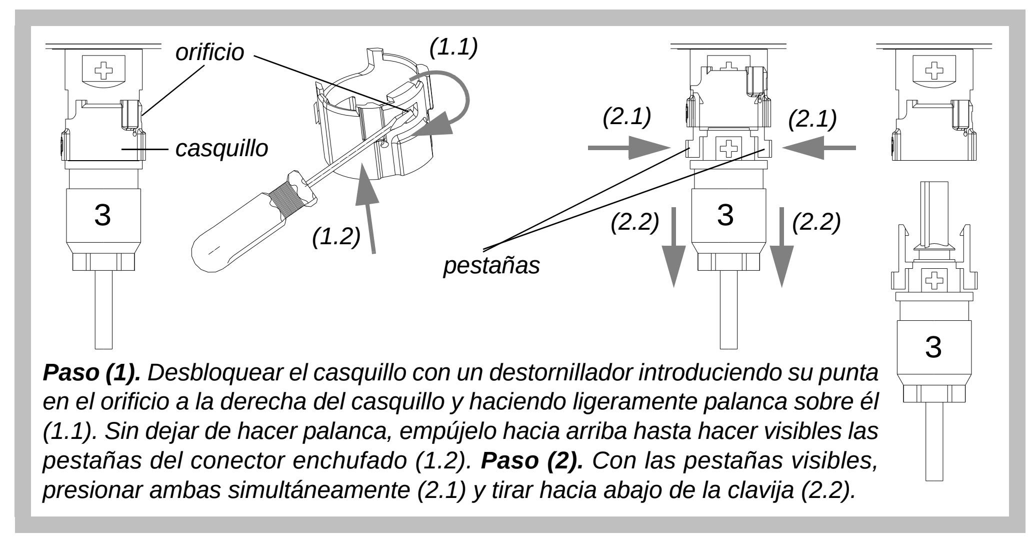
Procedimiento para llevar a cabo la desconexión

Abrir los dispositivos de corte de DC y de AC instalados en el armario eléctrico y esperar 4 minutos aprox. antes de llevar a cabo la desconexión del cableado.

Si dispone de tomas DC Tyco™, procédase del siguiente modo:

1. Desbloquee el casquillo de la toma con un destornillador introduciendo su punta en el orificio situado a la derecha del casquillo y haciendo palanca ligeramente sobre él (véase *1.1* de la figura **F- 3.22**) y sin soltar, empújelo hacia arriba hasta hacer visibles las pestañas del conector enchufado (véase *1.2* de la figura **F- 3.22**).

2. Apriete simultáneamente las dos pestañas laterales de anclaje y tire de la clavija. **¡ No tire nunca del cableado !** Véase figura **F- 3.22**.



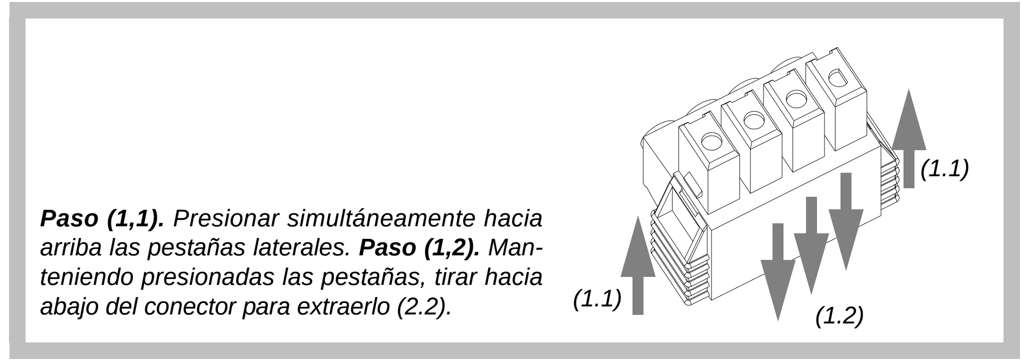
Paso (1). *Desbloquear el casquillo con un destornillador introduciendo su punta en el orificio a la derecha del casquillo y haciendo ligeramente palanca sobre él (1.1). Sin dejar de hacer palanca, empújelo hacia arriba hasta hacer visibles las pestañas del conector enchufado (1.2).* ***Paso (2).*** *Con las pestañas visibles, presionar ambas simultáneamente (2.1) y tirar hacia abajo de la clavija (2.2).*

F- 3.22

Desconexión del cableado DC con tomas Tyco™.

Si dispone de conectores Phoenix Contact™ de bornes enchufables, procédase del siguiente modo:

1. Presione previamente hacia adelante, las pestañas laterales de color naranja del enchufe Combicon™ PC 5/4-STCL-7,62 (macho) y tire posteriormente del enchufe hacia abajo. **¡ No tire nunca del cableado !** Véase figura **F- 3.23**.



Paso (1,1). *Presionar simultáneamente hacia arriba las pestañas laterales.* ***Paso (1,2).*** *Manteniendo presionadas las pestañas, tirar hacia abajo del conector para extraerlo (2.2).*

F- 3.23

Desconexión del cableado DC con conectores enchufables.

3.3.11 Relé de fallo de aislamiento

El inversor FSI 2.5 de Fagor dispone de una salida de fallo de aislamiento, de bloqueo del equipo o de superación de la máxima tensión DC admisible en vacío del generador solar (450 V DC) que se activa mediante el cierre de un relé de 6 A / 250 V AC y 5 V DC (bobina). Este contacto N.A (normalmente abierto) puede ser utilizado p.e. para iluminar un testigo o transmitir una señal de aviso lejos del inversor.

El relé necesita de alimentación interna que obtendrá de los generadores solares para su funcionamiento. Por tanto, no será activado cuando la radiación solar es demasiado baja o existe alguna avería en el inversor.

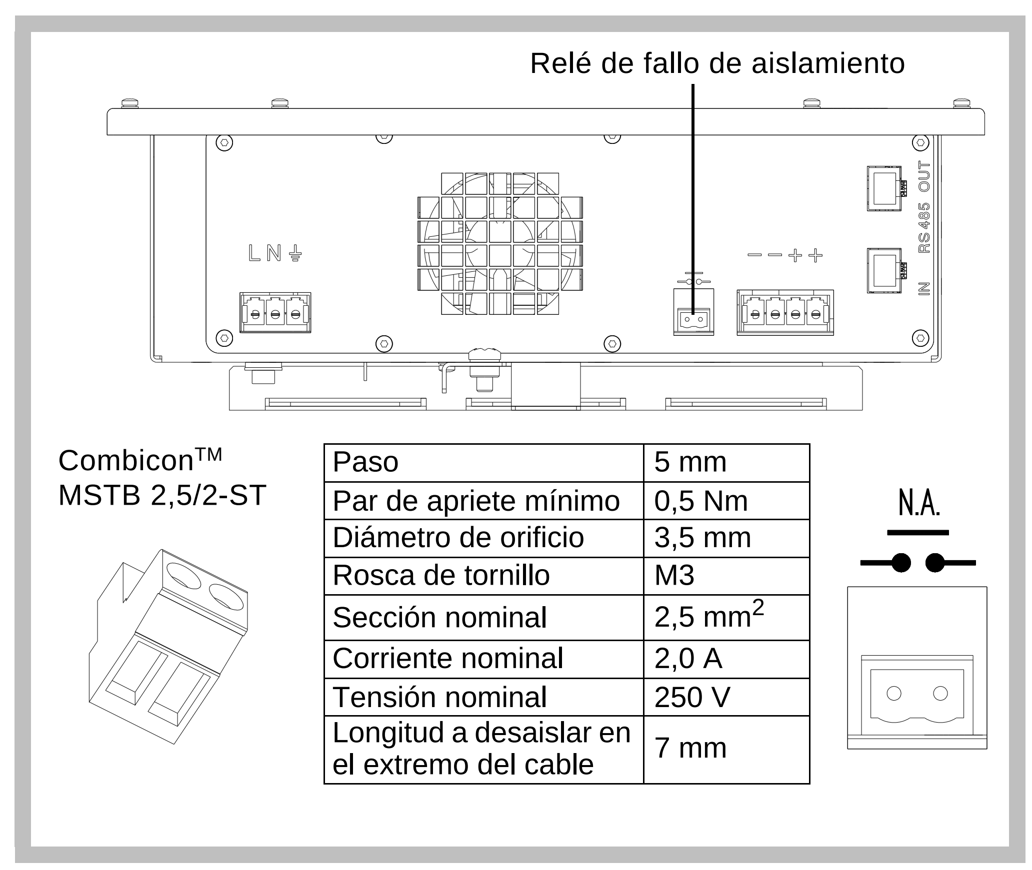
El relé se activa (se cierra) cuando se produce el fallo de aislamiento, es decir, cuando la resistencia de aislamiento R_{iso}< 500 kΩ. Se visualizará el código de error Er 50 en el display y dejará de inyectarse energía a la red.

Si el equipo alcanza un estado de bloqueo o si se supera la máxima tensión DC admisible en vacío del generador solar (450 V DC) también será activado.



AVISO. No utilice, en ningún caso, la salida del relé para instalar una maniobra de desconexión de los generadores solares ni de su puesta a tierra.

En modelos FSI 2.5-IND-XX-000 (IP 21)

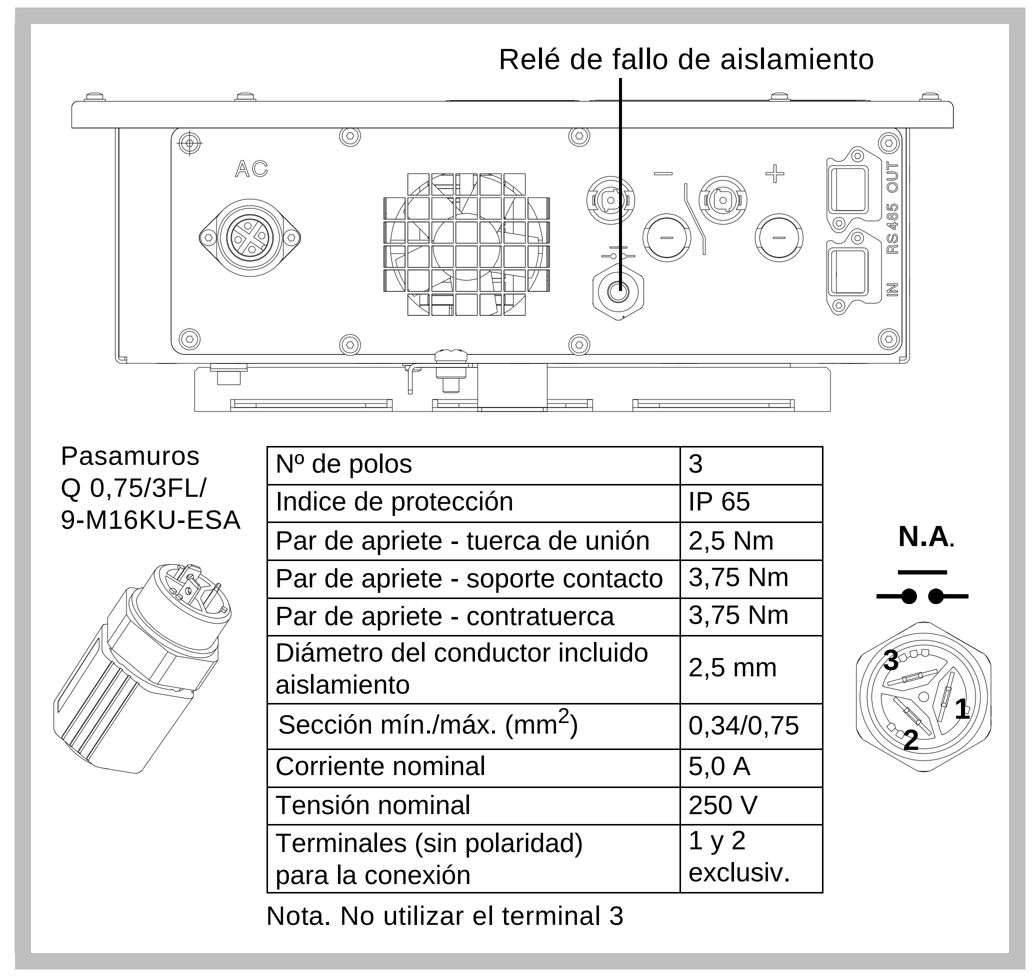


Paso	5 mm
Par de apriete mínimo	0,5 Nm
Diámetro de orificio	3,5 mm
Rosca de tornillo	M3
Sección nominal	2,5 mm^2
Corriente nominal	2,0 A
Tensión nominal	250 V
Longitud a desaislar en el extremo del cable	7 mm

F- 3.24

Conector Combicon™ MSTB 2,5/2-ST de bornes enchufables (macho) de Phoenix Contact™ de 2 polos para realizar la conexión del relé de fallo de aislamiento.

En modelos FSI 2.5-OUT-XX-001 (IP 65)



Nº de polos	3
Indice de protección	IP 65
Par de apriete - tuerca de unión	2,5 Nm
Par de apriete - soporte contacto	3,75 Nm
Par de apriete - contratuerca	3,75 Nm
Diámetro del conductor incluido aislamiento	2,5 mm
Sección mín./máx. (mm^2)	0,34/0,75
Corriente nominal	5,0 A
Tensión nominal	250 V
Terminales (sin polaridad) para la conexión	1 y 2 exclusiv.

Nota. No utilizar el terminal 3

F- 3.25

Conector pasamuros Q 0,75/3FL/ 9-M16KU-ESA de Phoenix Contact™ de 3 polos para realizar la conexión del relé de fallo de aislamiento.

Preparación del cableado

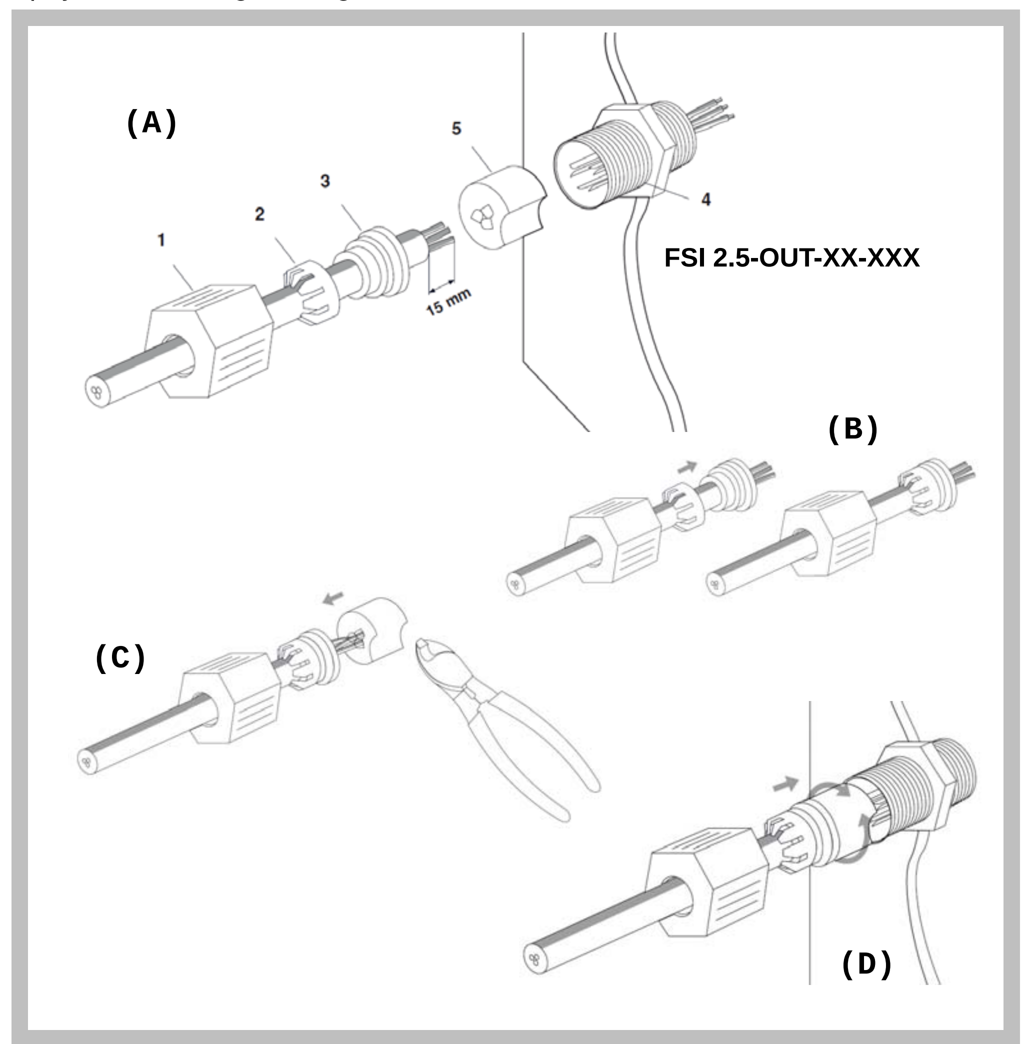
Conexión de los conductores

Para la conexión del conductor deben considerarse las siguientes operaciones:

- Retirar la envoltura del cable (no desaislar ninguno de los tres conductores) en una longitud aprox. de 15 mm (fig.A) y deslizar la tuerca de unión (1), la corona (2) y la goma obturadora (3) sobre el conductor.
- Deslizar la goma obturadora hasta el borde del aislamiento y a continuación la corona sobre la goma obturadora. De esta forma se realiza la compensación de tracción para el conductor (fig.B).
- Enchufar dos de los conductores en el orificio del anillo de empalme (fig.C). Para garantizar una asignación de conductores unívoca se han marcado los orificios del anillo de empalme con los números 1 y 2. No utilizar el orificio 3.
- Cortar los restos de conductor que sobresalen. Cuidar de que los finales de los conductores queden al nivel del anillo de empalme (5), pueden sobresalir hasta 3 mm, pero no pueden ser demasiado cortos.
- Introducir el conductor confeccionado en el soporte de contactos (4). Sólo dispone de una posición así que no hay posibilidad de error. Girar el conductor con el anillo de empalme hasta que los salientes codificadores coincidan exactamente con las guías correspondientes (fig. D).

- Efectuar la conexión mediante giro de cierre de la tuerca de unión. A tal efecto, los finales de los conductores presionan sobre los bornes de conexión por desplazamiento de aislamiento, cortan el aislamiento y efectúan el contacto eléctrico.

Apóyese en las figuras siguientes.



F- 3.26

Conexión de los conductores al conector pasamuros Q 0,75/3FL/ 9-M16KU-ESA. Despiece: **1.** Tuerca de unión. **2.** Corona. **3.** Goma obturadora. **4.** Soporte de contactos. **5.** Anillo de empalme.

Deshacer la conexión

- Abrir el prensaestopas.
- Extraer el conductor (ejercer tracción sobre el conductor para extraerlo del punto de embornaje). Los restos de aislamiento deben ser extraidos antes de efectuar una conexión nueva.

Requisitos a cumplir por los conductores a utilizar

Con este sistema de conexión se consigue en el conexionado "cable/aparato" la fiabilidad de la misma si se consideran las condiciones referentes al cable y los pares de apriete ya indicados. Se pueden emplear cables con conductores aislados con PVC.

Observación

Es admisible efectuar hasta diez conexiones nuevas con el mismo sistema de contacto. En cada conexión repetida del cable no olvide cortar el trozo de cable ya utilizado en un punto de contacto. Si se emplea un cable nuevo debe utilizarse la misma sección de conductor. Procediendo de esta manera se garantiza obtener un punto de contacto hermético nuevamente.

En una conexión repetida del cable hay que renovar eventualmente la goma obturadora y la corona. La instalación y la puesta en marcha sólo puede realizarse por personal especializado. Al mismo tiempo, deben cumplirse las especificaciones normalizadas del país correspondiente.



3.3.12 Bus de comunicación RS-485

Instalar el cableado del bus de comunicación RS-485 sólo procede si el usuario desea obtener información (p.e. datos de potencias, corrientes, tensiones, temperaturas, ...) de cada inversor instalado, bien sea uno o sean varios.

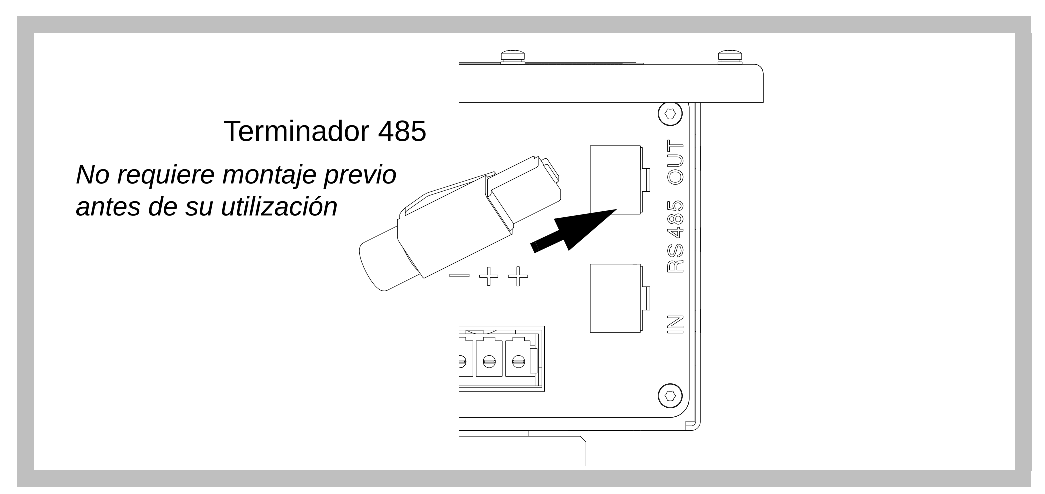
Si no es su caso, no lea este apartado.

Si el usuario ha decidido que desea disponer de toda esa información, debe saber previamente que componentes necesita antes de llevar a cabo la instalación del cableado de comunicación RS-485.

Componentes a instalar

Además de los inversores FSI 2.5 y un PC compatible, el usuario debe disponer de algunos de los siguientes elementos si va a instalar un bus de comunicación RS-485.

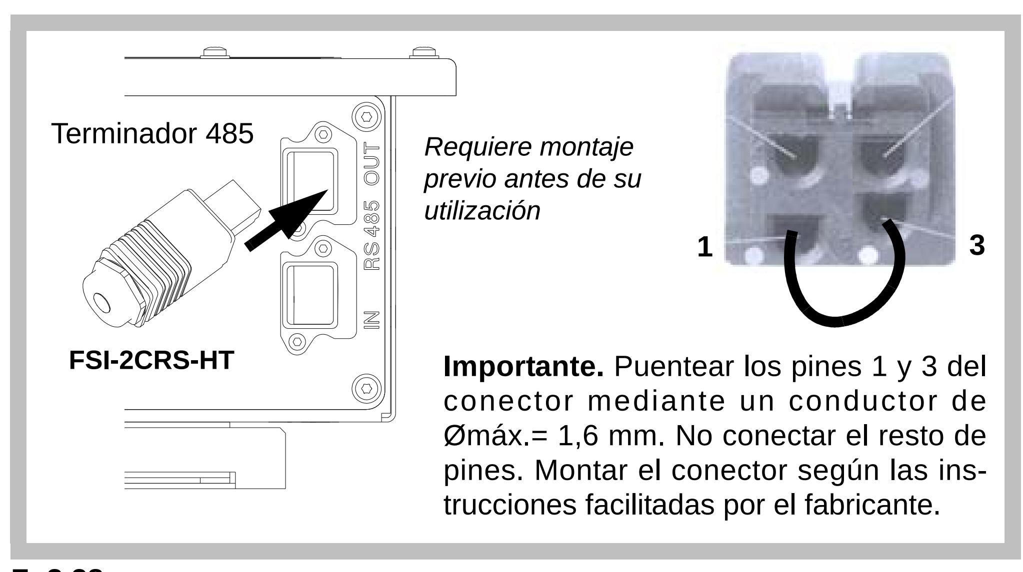
1 unid.	Terminador 485	Se suministra en la bolsa de accesorios. Sólo con modelos FSI 2.5-IND-XX-00X.



F- 3.27

Terminador 485 en modelos FSI 2.5-IND-XX-00X.

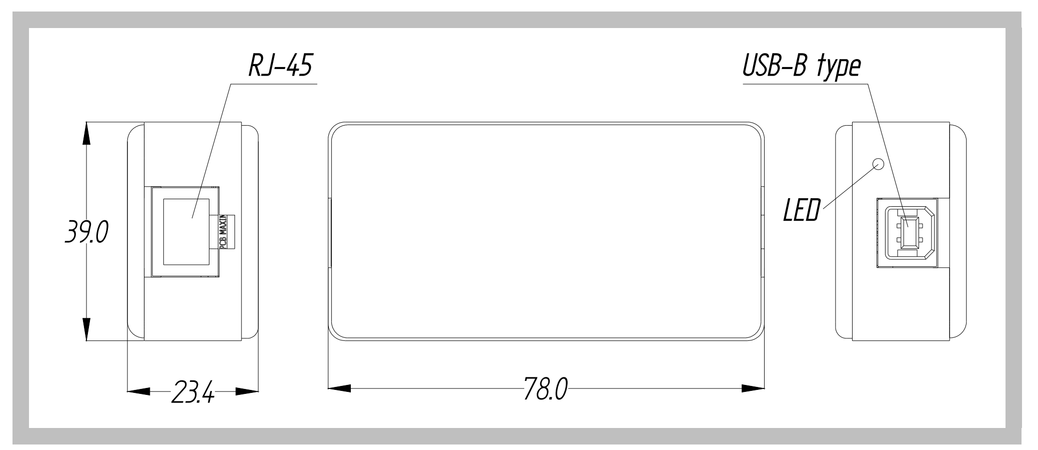
2 unid.	FSI-2CRS-HT. Conectores aéreos Harting RJ industrial, ref. 09 45 145 1100	Opcional. Suministrados bajo pedido. Sólo en modelos FSI 2.5-OUT-XX-001.



F- 3.28

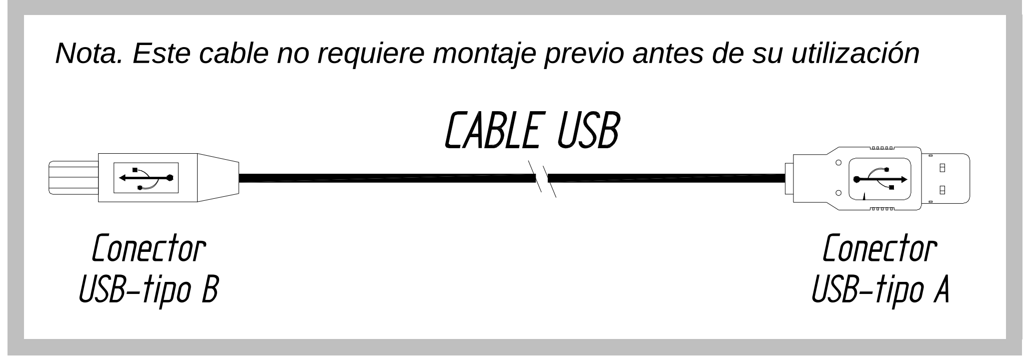
Terminador 485 en modelos FSI 2.5-OUT-XX-001.

1 unid.	Adaptador FSI-485-USB + Cable USB + CD-Rom ("Drivers" del adaptador)	Opcional. Suministrados bajo pedido. Para todos los modelos FSI 2.5.



F- 3.29

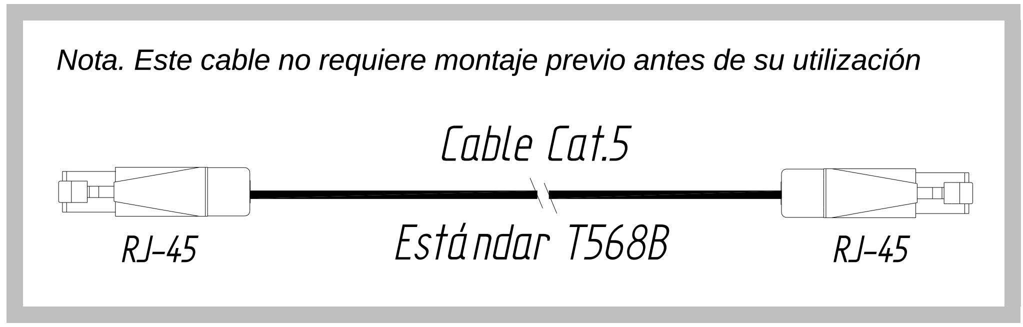
Adaptador FSI-485-USB.



F- 3.30

Cable USB.

1 unid. por inversor	Cable cat.5 estándar + 2 conectores RJ-45	Cable comercial Sólo para modelos FSI 2.5-IND-XX-00X.

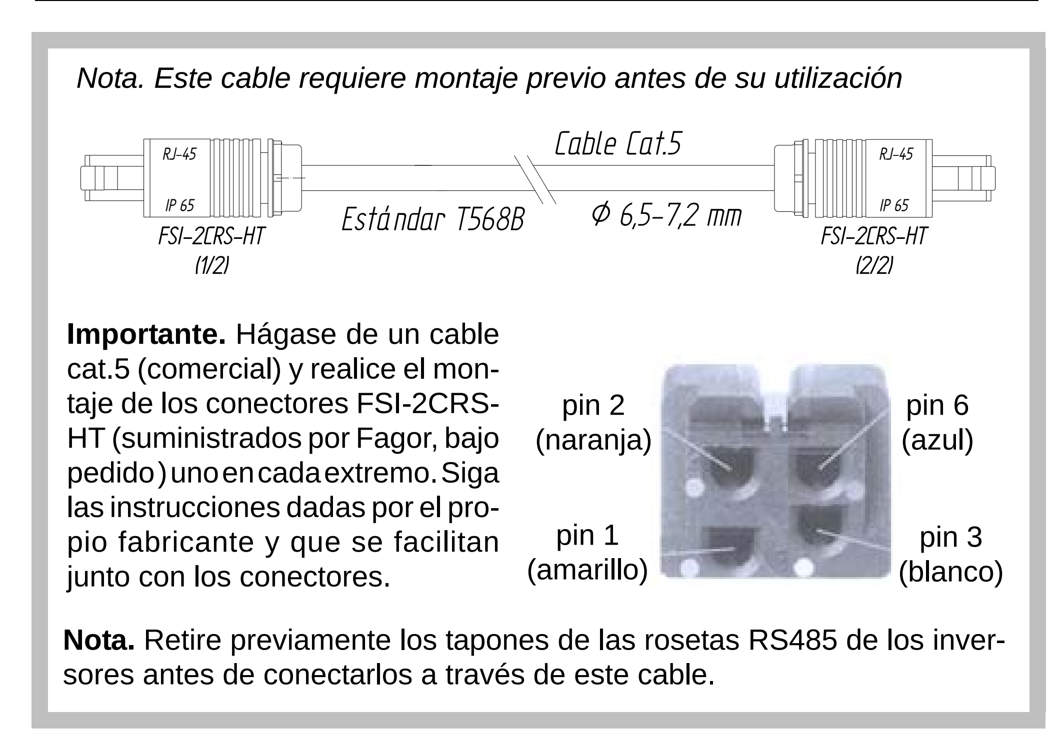


F- 3.31

Cable Cat 5 estándar T568B para modelos FSI 2.5-IND-XX-00X.

1 unid. por inversor	Cable cat.5 estándar	Cable comercial
2 unid. por inversor	FSI-2CRS-HT Conectores aéreos Harting RJ industrial, ref. 09 45 145 1100	Opcional. Suministrados bajo pedido. Sólo en modelos FSI 2.5-OUT-XX-001. **Nota.** Véanse las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.

Nota. Este cable requiere montaje previo antes de su utilización



Importante. Hágase de un cable cat.5 (comercial) y realice el montaje de los conectores FSI-2CRS-HT (suministrados por Fagor, bajo pedido) uno en cada extremo. Siga las instrucciones dadas por el propio fabricante y que se facilitan junto con los conectores.

Nota. Retire previamente los tapones de las rosetas RS485 de los inversores antes de conectarlos a través de este cable.

F- 3.32

Cable Cat. 5 estándar T568B para modelos FSI 2.5-OUT-XX-001.

1 unid.	CD-Rom (soft. FSI Monitor)	No suministrado con el equipo

Recuérdese de que antes de llevar a cabo el conexionado del bus de comunicación RS-485, es necesario instalar en el PC los “drivers” del adaptador FSI-485-USB Adapter y establecer un puerto virtual de comunicación COMx.

Asignación de nodo a cada inversor

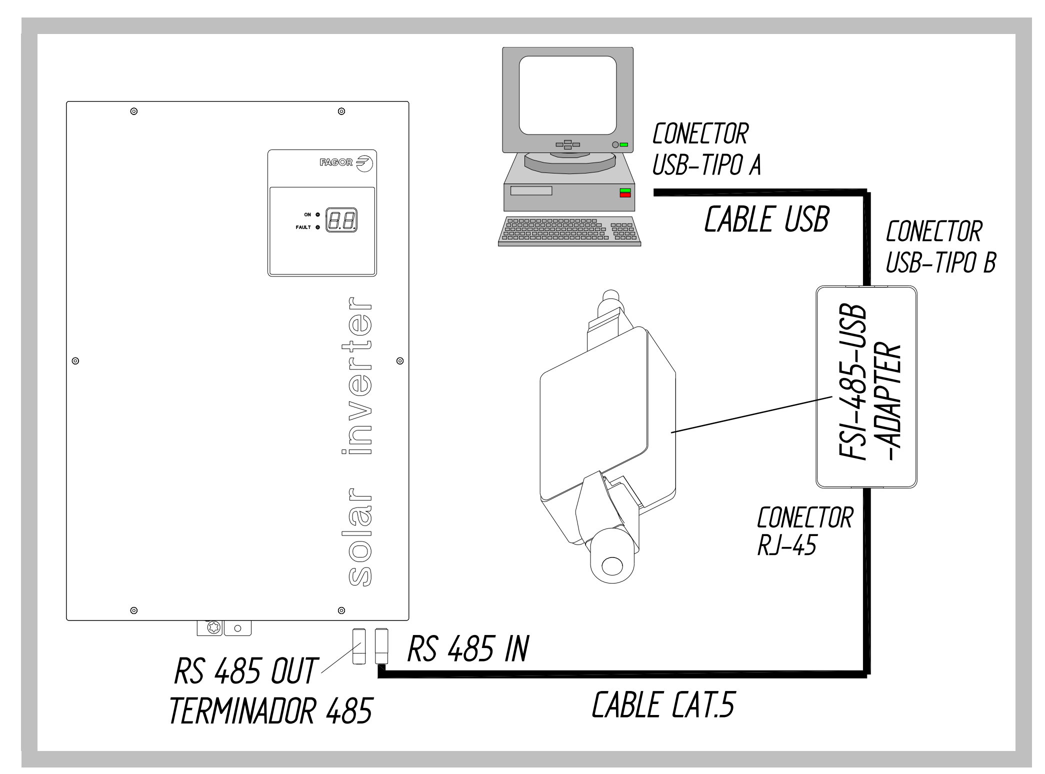


AVISO. Todo inversor FSI que sale de fábrica lleva asignado nodo 1.

Por esta razón, hay que tener en cuenta si se va a conectar al bus RS-485 un único inversor (nodo configurado a 1, por defecto) o varios inversores (nodos que deben configurarse uno por uno porque por defecto todos salen con 1).

Instalación del cableado de un único inversor al bus

Si va conectar un único inversor al bus RS-485 realice la conexión dada según figura y recuerde que, por defecto, el inversor conectado es nodo 1.



F- 3.33

Conexión de un único inversor al bus RS-485.

A través del cableado de comunicación entre el inversor conectado al bus RS-485 y el PC se transmite la información solicitada pudiendo ser visualizada por el usuario desde el interfaz FSI-Monitor en forma de datos tabulados o de gráficos.

Instalación del cableado de varios inversores al bus

Si va conectar varios inversores al bus RS-485, previamente a la instalación del cableado de comunicación RS-485 entre todos, es necesario asignar un nº de nodo a cada inversor.

Conectar un sólo inversor al PC según se indica en la figura anterior y asignarle un nº de nodo desde el menú “Configuración”, etiqueta <Instalación total> de la aplicación FSI Monitor instalada.

Habrá comprobado que por defecto lleva asignado el nodo 1. Cámbielo y asígnele el nº de nodo deseado.



Desconectar y retirar ahora el inversor que acaba de configurar y conectar uno nuevo. Realizar la misma operación asignándole un nº de nodo que no haya sido asignado a ningún inversor con anterioridad. Así, uno por uno, hasta asignar un nº de nodo a todos y cada uno de ellos.



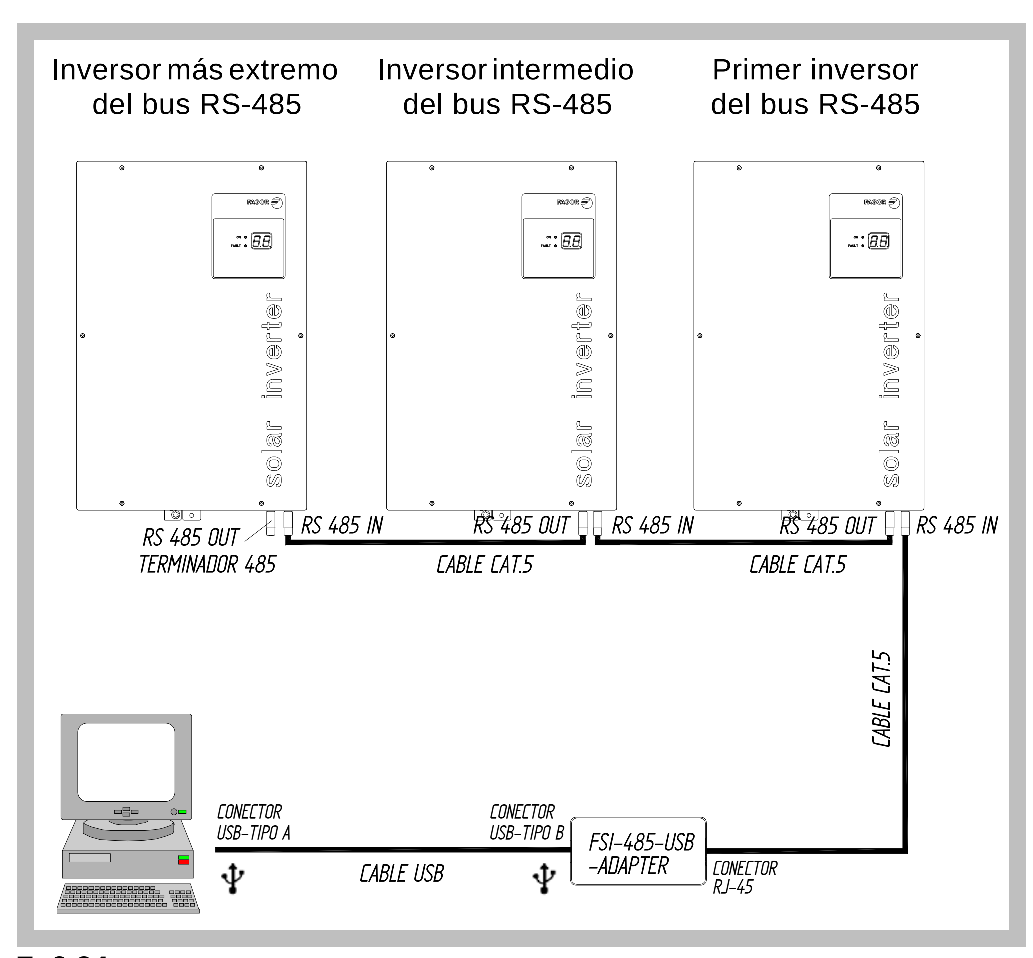
RECUÉRDESE. La asignación del nº de nodo a cada inversor debe realizarse conectando cada inversor por separado al bus, es decir, uno por uno. Nunca conecte todos los inversores al bus tratando de asignarles después el nº de nodo. No lo conseguirá. Son todos “nodo 1” por defecto y no puede haber 2 inversores con el mismo nº de nodo en el bus.



ATENCIÓN. No asignar nunca el mismo nº de nodo a dos inversores diferentes dentro del bus para evitar conflictos de comunicación.

Una vez asignado un nº de nodo distinto a cada inversor individualmente, ahora ya puede conectar todos los inversores entre sí al bus y no antes.

Véase figura y fíjese en todas las conexiones que deben llevarse a cabo para conectar todos los inversores al bus RS-485.

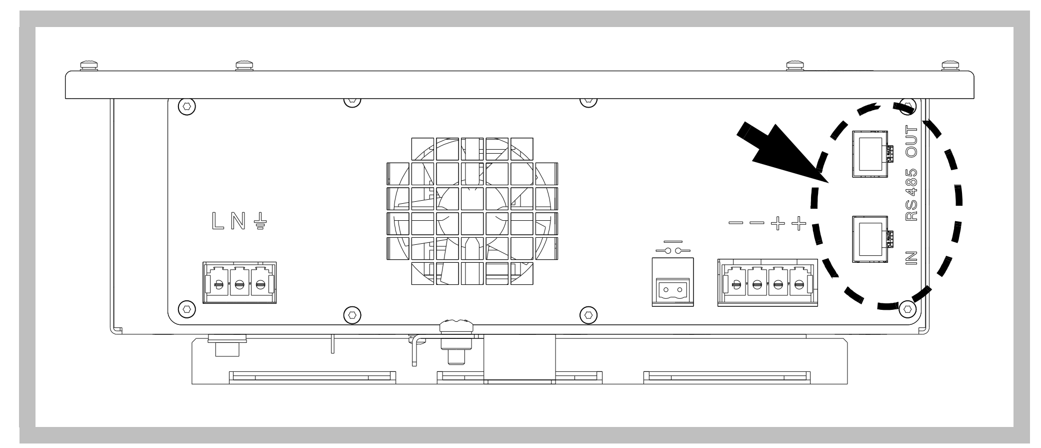


F- 3.34

Conexión de todos los inversores al bus de datos RS-485.

A través del cableado de comunicación entre los inversores que se conectarán al bus RS-485 y el PC se transmite la información solicitada referente a cada inversor pudiendo ser visualizada por el usuario desde el interfaz FSI Monitor en forma de datos tabulados o de gráficos.

La conexión entre inversores será llevada a cabo utilizando cable cat.5 estándar a través de las rosetas RS 485 OUT y RS 485 IN. Véase la ubicación de estos conectores RJ-45 según figura.



F- 3.35

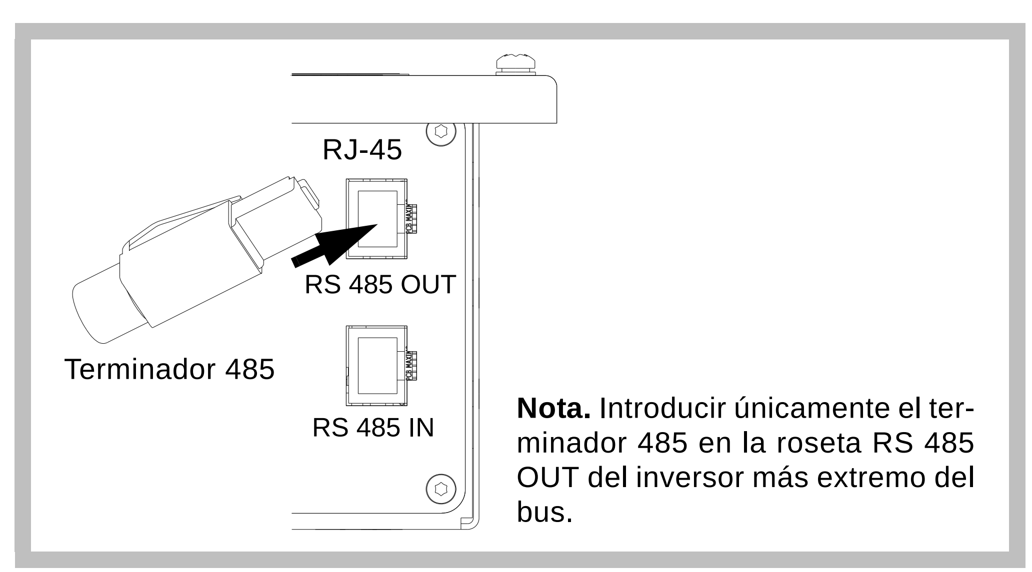
Puertos RJ-45 de comunicación: Rosetas RS 485 IN y RS 485 OUT.



ADVERTENCIA. Conecte entre sí únicamente inversores Fagor ya que esta red no es un sistema Ethernet aunque el cableado y los conectores coincidan.

Terminador 485

Insertar siempre el terminador 485 en la roseta RS 485 OUT del inversor más extremo conectado al bus RS-485 para garantizar la calidad de la señal en el bus de comunicación. Véase figura **F- 3.36**. No instalar nunca el terminador 485 en el resto de los inversores conectados al bus.

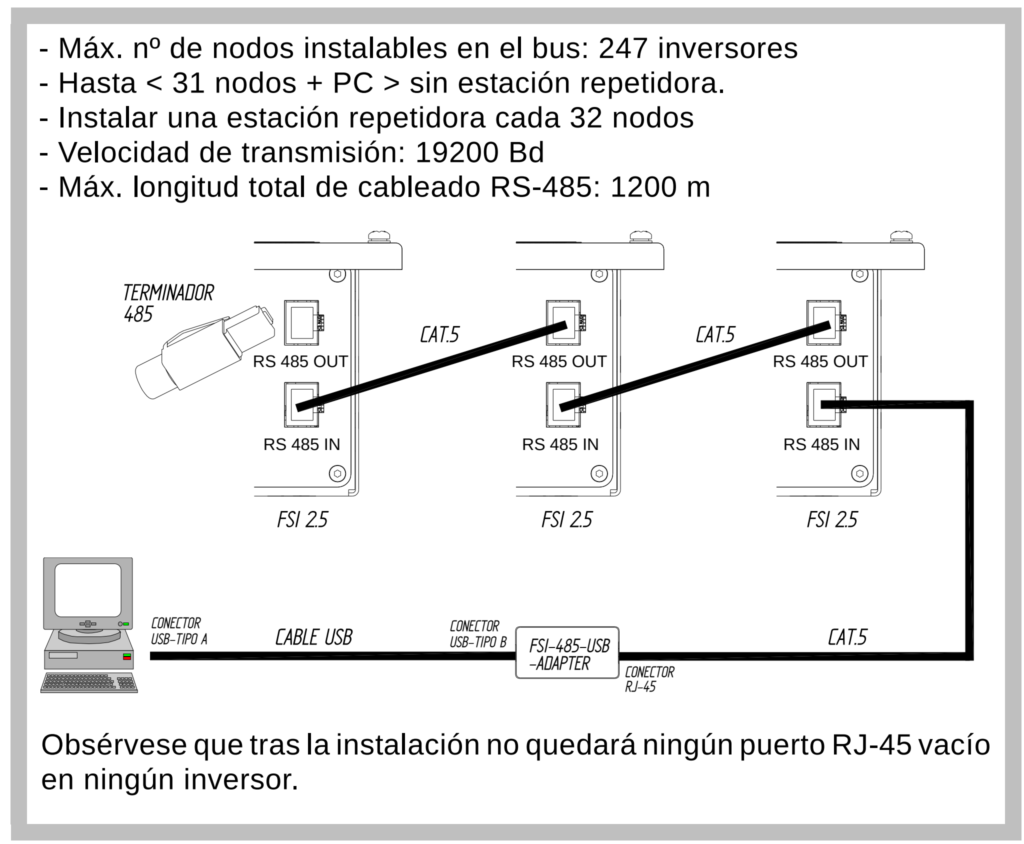


F- 3.36

Instalar el terminador 485 sólo en el inversor más extremo del bus RS-485.

Puertos RJ- 45. Rosetas RS 485 IN y RS 485 OUT

Tras conectar el terminador 485 como se ha indicado, conectar las rosetas RS 485 IN y RS 485 OUT entre inversores (nodos) según se indica en la figura.



F- 3.37

Conexión RS 485 IN y RS 485 OUT de comunicación entre nodos.

Cable Cat.5

El cable Cat.5 es un cable de 4 pares trenzados de sección AWG 24 y no apantallado. Se usa principalmente en comunicaciones y está normalizado según el estándar ISO-11891. Disponer de este cable para conectar los nodos al bus RS-485 a través de los conectores RJ-45 que incorpora en sus extremos. Puede transmitir datos a velocidades de hasta 100 Mbps. Adquiéralo en cualquier tienda de informática.

En la instalación serán necesarios tantos cables Cat.5 como inversores conectados al bus de datos RS-485. Véase figura **F- 3.37.**



AVISO. No instalar los cables Cat.5 por la misma canaleta que los cables AC y/o DC.

La instalación de este cableado debe realizarse lejos de elementos cortantes que puedan dañar su aislamiento.

El doblado del cable será siempre de radio superior a 100 mm.

La fijación de los cables será llevada a cabo mediante fijadores adecuados y no mediante grapas metálicas que puedan dañar el aislamiento.

El cableado será instalado de tal forma que no sufra tracción alguna y lo más lejos posible del cableado AC y DC.



AVISO. No instale este cableado cerrando el bus en forma de anillo. El comportamiento del equipo es impredecible.

Adaptador “FSI- 485-USB Adapter”

El “FSI-485-USB Adapter” es un adaptador que se instala entre el primer inversor conectado al bus de datos RS-485 y el PC.



AVISO. El adaptador “FSI-485-USB Adapter” no es suministrado como accesorio por Fagor y puede obtenerse únicamente bajo pedido junto con el CD-Rom que incorpora el software y el cable USB.

Cable USB

El cable USB se suministra junto con el adaptador “FSI-485-USB Adapter” y será utilizado para conectar éste con el PC. Es un cable USB estándar cuyos conectores extremos son un USB - tipo A (al PC) y un USB - tipo B (al adaptador).



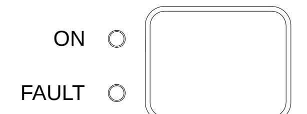
AVISO. Nótese que el PC irá conectado al bus RS-485 mediante el cable USB a través del conector USB - tipo A. Asegúrese de que está bien conectado en todo momento y no sufre ninguna perturbación o golpe durante la transmisión de la información.



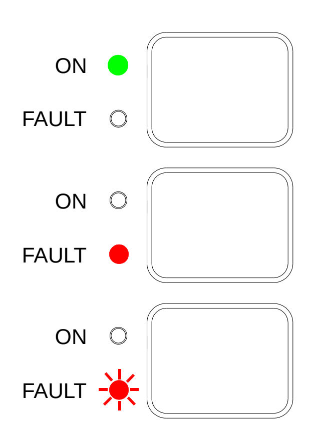
3.4 Puesta en servicio

El inversor FSI 2.5 de Fagor se suministra ya configurado para su utilización (previa instalación). Así, realizadas las conexiones en el inversor, tanto del generador/es solar/es (DC) como de la red pública (AC), siguiendo las pautas indicadas en apartados anteriores, y si todo ha sido llevado a cabo correctamente, la puesta en marcha del equipo se iniciará ahora cerrando manualmente los disyuntores de AC y DC ubicados en el armario eléctrico **y por este orden** de actuación. El orden contrario genera el código de la alarma Er 65 (sin conexión a red).

3.4.1 Leds indicadores de estado



El equipo dispone de dos leds indicadores de estado junto al display doble de 7 segmentos, ON (verde) y FAULT (rojo) que suministran información acerca del estado del sistema.



T- 3.1 Significado de los leds indicadores de estado.

Led	Estado	Significado	Observaciones
ON	Verde fijo	Hay inyección de energía eléctrica a la red pública	El display visualiza el % de la potencia nominal del inversor inyectándose a la red pública
FAULT	Rojo fijo	No hay inyección de energía eléctrica a la red pública	La causa aparece codificada en el display doble de 7 segmentos
FAULT	Rojo intermitente	Comprobación previa a la conexión a la red pública tras una alarma	En breve empezará la inyección de energía eléctrica a la red pública

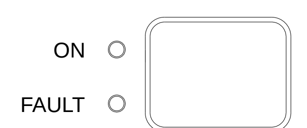
Véase el apartado siguiente para obtener información del estado de los leds en función de los diferentes estados de operación.

3.4.2 Estados de operación

◻ Autocomprobación automática. Estado previo.

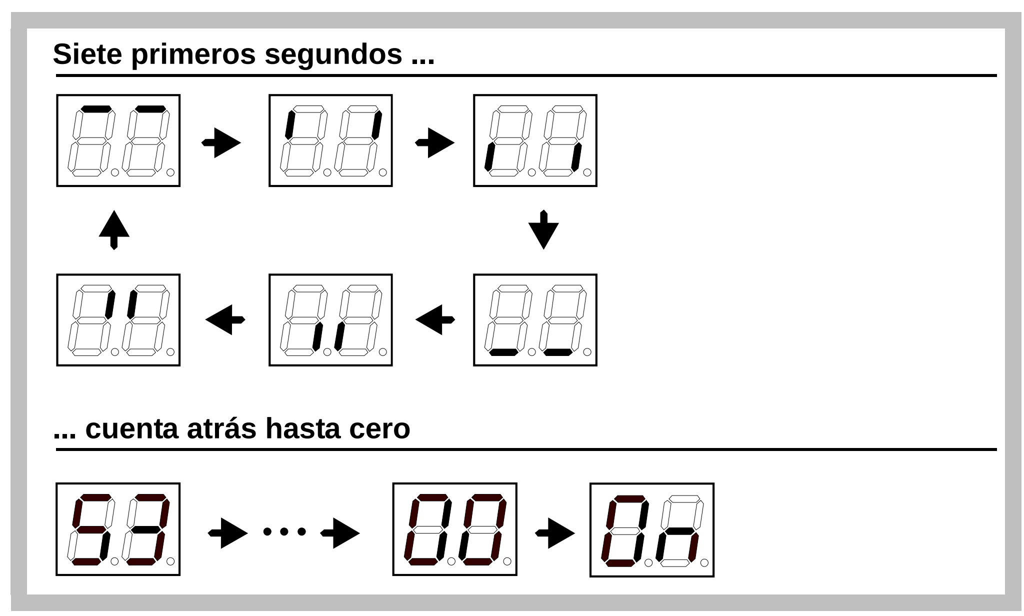
El equipo, tras el cierre de disyuntores AC y DC por parte del usuario (y por este orden), realiza internamente una autocomprobación automática previa del sistema y de la red durante un minuto.

Esta circunstancia queda reflejada en los leds indicadores de estado de la siguiente forma:



Led	Estado	Significado	Observaciones
ON	No iluminado	Comprobación interna previa a la conexión	En breve comenzará la inyección de energía eléctrica a la red pública
FAULT	No iluminado		

y en el display mediante una cuenta atrás. Véase figura.



F- 3.38

Autocomprobación durante un minuto representado mediante una cuenta atrás.

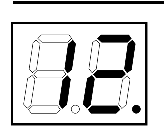
◻ Inyección de energía a la red. Estado normal de funcionamiento.

Si la autocomprobación automática que el inversor realiza internamente finaliza con éxito (no ha sido generada ninguna alarma) y si además, el equipo recibe energía suficiente del generador solar, entonces las condiciones de funcionamiento del inversor son normales y se inyecta energía a la red pública.

Esta circunstancia queda reflejada en los leds indicadores de estado de la siguiente forma:

ON
FAULT

Led	Estado	Significado	Observaciones
ON	Verde fijo	Hay inyección de energía eléctrica a la red pública	El display visualiza el % de la potencia nominal del inversor inyectándose a la red pública
FAULT	No iluminado		



Inyectando energía a la red.
P. e. este display indica que se está suministrando a la red pública un valor del 12 % de la potencia nominal del inversor. El punto (led derecho) se ilumina en color verde de manera intermitente.

F- 3.39

Inyectando energía eléctrica a la red.

Nota. La potencia inyectada a la red es el valor de la potencia absorbida por el generador solar multiplicada por el rendimiento del sistema.

◻ Irradiación solar baja en el generador solar. Estado de espera.

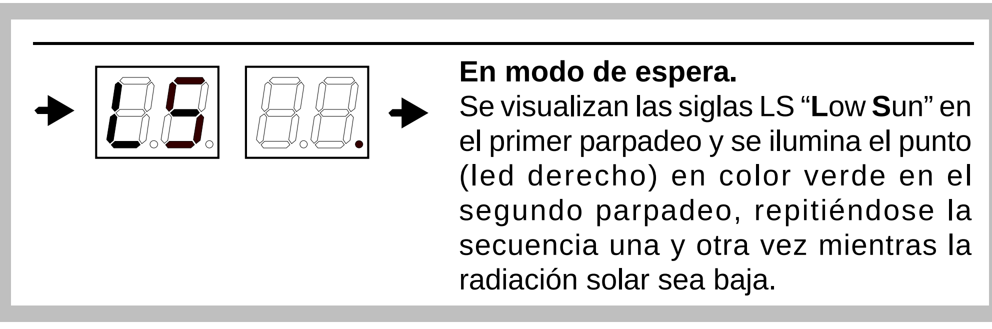
El equipo no recibe la energía DC suficiente del generador solar (no se supera el valor mínimo necesario de 125 V DC de tensión en la entrada DC del inversor). Entra en modo de espera y no comienza la inyección de energía a la red mientras no sea superado el valor de tensión indicado.

Esta circunstancia queda reflejada en los leds indicadores de estado de la siguiente forma:

ON
FAULT

Led	Estado	Significado	Observaciones
ON	No iluminado	---------	---------
FAULT	Rojo fijo	No hay inyección de energía eléctrica a la red pública	La causa aparece codificada en el display doble de 7 segmentos

El display muestra mediante sus dos dígitos las siglas LS (**L**ow **S**un) indicativas de que el nivel de radiación solar absorbido por los paneles del generador solar es bajo.



F- 3.40

En espera de que la intensidad de la radiación solar sea suficiente.

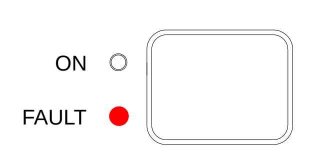
◻ Irradiación solar muy baja. Estado de apagado.

El equipo no recibe la energía DC suficiente del generador solar (no se supera el valor mínimo necesario de 80 V DC de tensión en la entrada DC del inversor) ni para alimentar tan siquiera la placa de control. Tanto los leds indicadores de estado como el display dejan de iluminarse.

Nota. Tanto la conexión del equipo, cuando la irradiación solar es suficiente, como la desconexión por irradiación solar baja son llevadas a cabo automáticamente por el inversor.

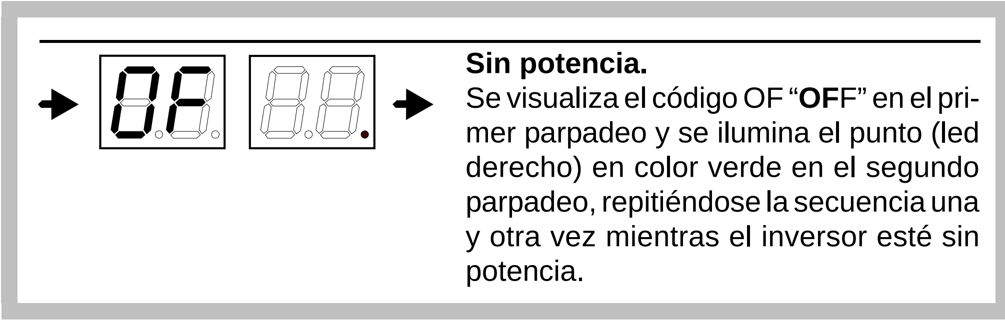
Puede alcanzarse también, manualmente, el estado de apagado (sin potencia) ejecutando el comando suministrado por el software de aplicación FSI Monitor para PC. Tras su ejecución se produce una desconexión de la red pública y, por tanto, la no inyección de energía eléctrica.

Esta circunstancia queda reflejada en los leds indicadores de estado de la siguiente forma:



Led	Estado	Significado	Observaciones
ON	No iluminado	---------	---------
FAULT	Rojo fijo	No hay inyección de energía eléctrica a la red pública	La causa aparece codificada en el display doble de 7 segmentos

El display muestra mediante sus dos dígitos el código OF (**OF**F) indicativo de que el inversor está sin potencia.



F- 3.41

Código representativo del estado de apagado del inversor al que se llega por ejecución del comando correspondiente desde la aplicación FSI Monitor para PC.

◻ Repetición de una alarma. Estado de bloqueo.

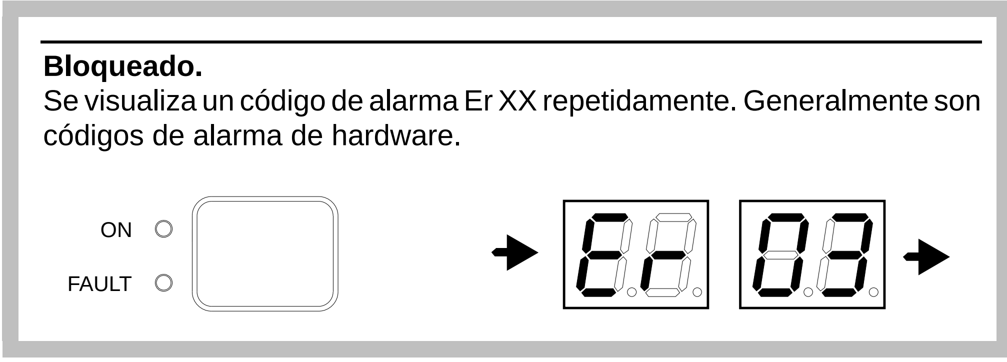
El equipo ha quedado bloqueado tras haberse producido repetidas veces alguna de las alarmas durante el período en el que el inversor ha estado en funcionamiento.

Esta circunstancia queda reflejada en los leds indicadores de estado de la siguiente forma:

ON
FAULT

Led	Estado	Significado	Observaciones
ON	No iluminado	No hay inyección de energía eléctrica a la red pública.	La alarma aparece codificada en el display doble de 7 segmentos
FAULT	No iluminado		

El display muestra mediante sus dos dígitos el código de la alarma que ha originado el estado de bloqueo.



F- 3.42

Ejemplo de código representativo del estado de bloqueo. Los leds ON/FAULT se encuentran en estado no iluminado.

Nota. Mientras no se produzca una desconexión del equipo, bien manualmente llevada a cabo por el usuario o bien por una irradiación solar insuficiente, el inversor no se recuperará del estado de bloqueo.

☐ Detección de anomalías.

Si durante la autocomprobación automática interna del inversor se detectan anomalías, el display muestra una secuencia con los códigos que las identifican. Tras ser solucionados por el usuario, el inversor automáticamente realiza su autocomprobación (espere un minuto aunque ahora no se visualice la cuenta atrás) y si además el nivel de irradiación solar es suficiente vuelve al modo normal de funcionamiento inyectando energía a la red pública.

Alarmas.

Se visualiza Er seguido del nº de código correspondiente. Si se detectan varias anomalías, los códigos de alarma irán apareciendo en el display correlativamente.

Er → 01 → 88. →

F- 3.43

Secuencia de los códigos de alarma.

Para obtener información referente a los códigos de alarma y su significado, véase el capítulo **4. Códigos de alarma**.

3.5 Mantenimiento

Limpieza

La acumulación de suciedad en el aparato puede actuar como pantalla que impida la correcta disipación de calor generado por los circuitos electrónicos internos con el consiguiente riesgo de sobrecalentamiento y avería del inversor.

También, la suciedad acumulada puede, en algunos casos, proporcionar un camino conductor a la electricidad que pudiera provocar fallos en los circuitos internos del aparato, especialmente bajo condiciones de alta humedad.

Para la limpieza del aparato, se recomienda utilizar detergentes lavavajillas no abrasivos (en líquido, nunca en polvo) o alcohol isotrópico al 75% con un paño limpio. NO UTILIZAR disolventes agresivos, (benzol, acetonas, etc.) que puedan dañar los materiales del mismo.

No utilizar aire comprimido a altas presiones para la limpieza del aparato, pues ello puede ser causa de acumulación de cargas que a su vez den lugar a descargas electrostáticas.

Inspección preventiva

Si el Inversor no se enciende al cerrar los interruptores de AC y DC de puesta en marcha, suponiendo que hay un mínimo aceptable de intensidad solar, comprobar que está conectado correctamente y con un suministro de frecuencia y tensión de red adecuados.

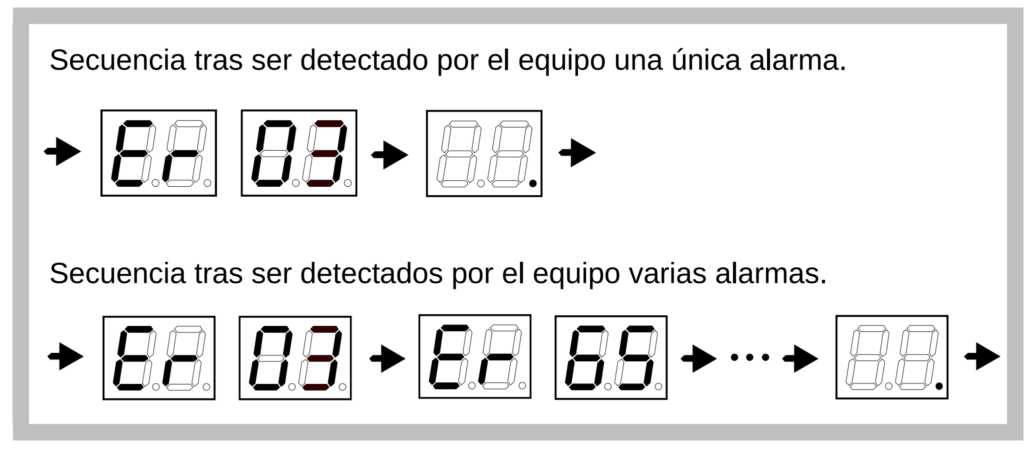


4.1 Diagnóstico

Cualquier contingencia que pueda ocurrir tanto en la puesta en servicio como durante el funcionamiento del inversor FSI 2.5 provoca la desconexión automática del equipo y es puesta de manifiesto según una secuencia de códigos de alarma visualizable en el display de dos digitos de 7 segmentos. Consúltese el **apartado 4.1.1** para saber interpretar la secuencia visualizada y el **apartado 4.1.2** para diagnosticar la causa que genera los códigos de alarma dados en la secuencia.

4.1.1 Visualización

Las alarmas detectadas por el equipo se dan a conocer mediante determinados códigos de alarma que los identifican. Son visualizados en el display de dos dígitos que incorpora el dispositivo, de la siguiente forma:



F- 4.1

Visualización en el display de la secuencia de los códigos de alarma.

4.1.2 Interpretación

Cualquier eventualidad detectada por el equipo puede ser identificada y visualizada en el display por su código de alarma. Este código está formado siempre por el mnemónico "Er" (en un primer parpadeo) y un nº de código de dos dígitos identificativo de la alarma (en el parpadeo siguiente).

Si han sido varias las alarmas generadas, entonces el display inicia una secuencia en la que van visualizándose una tras otra, todas y cada una de ellas, de la forma arriba descrita, es decir, anteponiendo siempre el mnemónico "Er" al nº de código de cada alarma generada.

Finaliza la secuencia cuando el led inferior derecho (el punto) que incorpora el display permanece cierto tiempo iluminado mientras todos los segmentos del display permanecen sin iluminar.

Alcanzado este estado, se repite nuevamente la secuencia desde el inicio.

Nota. No podrá alcanzarse el estado de puesta en servicio del equipo mientras no hayan sido resueltas, previamente, todas y cada una de las alarmas codificadas en la secuencia.

Véase el siguiente apartado para diagnosticar las alarmas en función del código y obtener posibles soluciones para eliminarlas.

4.2 Clasificación

Los códigos de alarma son clasificados en 4 grupos A, B, C y D en función de la naturaleza que los genera. Así:

Grupo A. Códigos de alarma relativos al software (s) / hardware (h)

T- 4.1 Grupo A. Códigos de alarma.

Cód.	**Diagnóstico**	**Solución**
Er 03	Error interno (software)	Consultar con Fagor Automation

Grupo B. Códigos de alarma de índole general

T- 4.2 Grupo B. Códigos de alarma.

Cód.	**Diagnóstico**	**Solución**
Er 30	Sobretemperatura ambiente	Disminuir la temperatura del entorno
Er 31	Temperatura ambiente excesivamente baja	Aumentar la temperatura del entorno
Er 32	Sobretemperatura del radiador	Comprobar que las rejillas de ventilación de aire no están bloqueadas.

Grupo C. Códigos de alarma relativos a la etapa de entrada DC

T- 4.3 Grupo C. Códigos de alarma.

Cód.	**Diagnóstico**	**Solución**
Er 40	Sobretensión en la etapa de entrada del inversor (h)	Consultar con Fagor Automation
Er 41	Sobretensión en la etapa de entrada del inversor (s)	Consultar con Fagor Automation
Er 42	Sobrecorriente en la etapa de entrada del inversor (h)	Consultar con Fagor Automation
Er 43	Sobrecorriente en la etapa de entrada del inversor (s)	Consultar con Fagor Automation
Er 50	Fallo de aislamiento	Falta a tierra en el lado DC. Revisar el generador solar. Consultar con Fagor Automation

Grupo D. Códigos de alarma relativos a la etapa de salida AC

T- 4.4 Grupo D. Códigos de alarma.

Cód.	**Diagnóstico**	**Solución**
Er 60	Sobretensión de bus (h)	Consultar con Fagor Automation
Er 61	Sobretensión de bus (s)	Consultar con Fagor Automation
Er 62	Subtensión de bus	Consultar con Fagor Automation
Er 63	Sobretensión de red (s)	Consultar con Fagor Automation
Er 64	Tensión inferior a la mínima requerida por la red	Consultar con Fagor Automation
Er 65	Sin conexión a red	Comprobar que los disyuntores AC y DC del armario eléctrico han sido cerrados (por este orden) y/o que la instalación ha sido realizada correctamente. Véase conexión AC
Er 66	Es superada la frecuencia máxima de red	Fallo de la compañía eléctrica
Er 67	No se alcanza la frecuencia mínima de red	Fallo de la compañía eléctrica
Er 68	Sobrecorriente en la red (h)	Consultar con Fagor Automation
Er 69	Sobrecorriente en la red (s)	Consultar con Fagor Automation
Er 70	Error en la calibración de Vbus	Consultar con Fagor Automation
Er 71	Lectura de Vbus fuera de rango	Consultar con Fagor Automation
Er 72	Precarga de Vbus fallida	Consultar con Fagor Automation

5.1 Hoja técnica

Rango de temperatura de funcionamiento	De - 20°C a + 60°C (- 4°F a + 122°F)
Rango de temperatura de almacenamiento	De - 40°C a + 70°C (- 40°F a + 158°F)
Límite admisible de humedad relativa	< 90 % sin condensación

Declaración de conformidad CE RD 1663/2000	Véase anexo
Bases de certificación	DIN V VDE V 0126-1-1:2006-2. Véase anexo.
Grados de protección	IP 21 / IP 65
Refrigeración	Forzada
Dimensiones del inversor (alto x ancho x fondo)	500 x 330 x 115 mm (19,7 x 13,0 x 4,5 ‘’)
Dimensiones del embalaje (alto x ancho x fondo)	625 x 410 x 180 mm (24,6 x 16,1 x 7,1 ‘’) Espesor: 5 mm
Masa aprox. del inversor	11,6 kg (25,5 lb)
Conexión de entrada DC	**Opción 0. Phoenix Contact^{TM}** Toma: Combicon^{TM} PC 5/4-G-7,62 Enchufe: Combicon^{TM} PC 5/4-STCL-7,62 **Opción 1. Tyco^{TM}** Tomas: (2) ref.1394738-4 y (2) ref.1394738-3 Enchufes: (2) ref.5-1394462-6 y (2) ref.5-1394462-5 Casquillos de seguridad: (2) ref.2106207-1
Conexión de salida AC	**1. Phoenix Contact^{TM}** Toma: Combicon^{TM} PC 5/3-G-7,62 Enchufe: Combicon^{TM} PC 5/3-STCL-7,62 **2. Binder^{TM}** Toma macho de la serie 692 (ref.09-0211-00-04) Enchufe hembra de la serie 692 (ref.99-0210-00-04) **3. Amphenol^{TM}** Toma macho (ref.C016 20C003 100 12) Enchufe hembra (ref.C016 20D003 100 12)

Consumo propio en funcionamiento	< 10 W
Conexión	Monofásica
Interfaz de comunicación	RS 485 estándar

Entrada DC - lado de los generadores solares -	
Máxima potencia PV admisible	$P_{PVmáx.}$: 3,00 kW
Máxima intensidad DC admisible	$I_{ccmáx.}$: 23,1 A
Margen de tensión MPP	$U_{FVinf.}$ - $U_{FVsup.}$: 125 V - 430 V
Máx. tensión DC admisible en vacío	$U_{ccmáx.}$: 450 V

Salida AC - lado de red -	
Potencia nom./máx. de salida	2500 / 2750 W
Tensión nominal de red	230 V
Frecuencia nominal	50 Hz
Intensidad nom./máx. de red	11/12 A
Coeficiente de distorsión (THD)	< 5 %
Factor de potencia	~1. Según RD 1663/2000
Rendimiento máximo ($\eta_{máx}$)	> 96 %
Fusible	250 V / 16 A







FAGOR AUTOMATION S. COOP.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA EUROPEA -- MARCADO CE

D. José Luis Zubiria como Director de Calidad de FAGOR AUTOMATION, certifica la conformidad del equipo:

- INVERSOR FOTOVOLTAICO DE LA SERIE: **FSI 2.5**

con las siguientes normas armonizadas:

BAJA TENSIÓN:

EN 50178:1997	Equipo electrónico para utilizar en instalaciones de potencia
EN 50438:2007	Requisitos para la conexión de micro-generadores en paralelo con la red pública de baja tensión
VDE 0126-1-1:2006	Dispositivo de desconexión automática entre un generador y la red pública de baja tensión

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA:

EN 61000-6-1:2001	Norma genérica de inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera
EN 61000-6-2:2001	Norma genérica de inmunidad en entornos industriales
EN 61000-6-3:2001	Norma genérica de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera
EN 61000-6-4:2001	Norma genérica de emisión en entornos industriales
EN 61000-3-2:2001 + /A2:2005	Límites para emisiones de corriente armónica
EN 61000-3-3:1997 + /A1:2002 + /A2:2005	Limitación de fluctuación y fliquer en baja tensión de alimentación

De acuerdo con las disposiciones de las Directivas Comunitarias:

- 2006/95/EC de Baja Tensión, y
- 2004/108/CE de Compatibilidad Electromagnética

Mondragón, 01.12.2009,



CE

José Luis Zubiria - Director de Calidad

Fagor Automation S. Coop.
20500 Mondragón – Spain
Tel. (34) 943 719200
Fax (34) 943 791712
E-mail: solar@fagorautomation.es
Internet: http://www.fagorautomation.com

Translation
In any case, the German original shall prevail.



Fachausschuss Elektrotechnik

Fachausschuss Elektrotechnik Prüf- und Zertifizierungsstelle
Gustav-Heinemann-Ufer 130 50968 Köln

FAGOR AUTOMATION, S. Coop.
Bº San Andrés, 19
E-20500 Arrasate-Mondragón
Spain

Your ref.:	
Your correspondence dated:	
Our ref. (please state):	UB.010.17 Pl/Ow
Contact name:	Wolfgang Pohl
Phone:	+49 221 3778-6301
Fax:	+49 221 3778-6322
E-Mail:	pohl.wolfgang@bgete.de
Date:	30.07.2009

Certificate of compliance 09007

Product: Automatic switching device

Type: FSI 2.5

Intended use: Automatic switching device, inaccessible to the distribution system operator, serving as a safety interface between a distributed generation system and the low-voltage grid. Equivalent substitute for a switching device with isolating function accessible at all times to the distribution system operator. The device is integral part of the FAGOR Solar Inverter 2,5 kW.

Testing performed in accordance with:

DIN V VDE V 0126-1-1 (2006-02)	"Automatic disconnection device between a generator and the public low-voltage grid"

The safety concept of the above product tested 2008-10-16, 2009-07-27 ref.: CE34-08-CE-E, CE34-09-BH-E, LABEIN tecnalia satisfies the technical safety requirements in force at the time of issue of the present certificate for the normal use indicated.

The validity of the certificate of compliance shall cease no later than:

31 December 2014

- Martin Mehlem -
Head of the testing and certification body

FAGOR AUTOMATION S. COOP.

Bº San Andrés Nº 19

Apdo de correos 144

20500 Arrasate/Mondragón

- Spain -

Web: www.fagorautomation.com

Email: info@fagorautomation.es

Tel.: (34) 943 719200

Fax: (34) 943 791712







Fagor Automation S. Coop.